

الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم



مجلة الابتكار@الإمارات

مجلة دورية تصدر عن وزارة التربية والتعليم بدولة الإمارات العربية المتحدة

العدد 02 فبراير 2021

الكشف عن التركيب الكيميائي

لوسط درب التبانة

استكشاف القدرات الكامنة في الوقود الحيوي لبذور تمر "ALLIG" الإماراتي

صقل المحفزات المتشابكة بحجم الجسيمات النانوية للحصول على عملية تحفيزية منخفضة التكلفة وقابلة للتكيف

اكتشاف ترابط بين النظام الغذائي الإماراتي وعلم الوراثة والاستهلاك العالي للملح

إزالة الملوثات الدقيقة باستخدام مخلفات المزارع المعززة بالمواد النانوية

www.moe.gov.ae



المحتويات

02 أخبار
12 مقالات
32 ملفات شخصية
44 بحث علمي للأطفال
48 تقويم الفعاليات

12
الكشف عن التركيب الكيميائي لوسط درب التبانة

16
استكشاف القدرات الكامنة في الوقود الحيوي لبذور تمر "Allig" الإماراتي

20
صقل المحفزات المتشابكة بحجم الجسيمات النانوية للحصول على عملية تحفيزية منخفضة التكلفة وقابلة للتكيف

24
اكتشاف ترابط بين النظام الغذائي الإماراتي وعلم الوراثة والاستهلاك العالي للملح

28
إزالة الملوثات الدقيقة باستخدام مخلفات المزارع المعززة بالمواد النانوية

32
القائد القدوة
الدكتور فادي علول

38
مراقبة الفضاء من خلال عدسة عالمة في فيزياء الجسيمات
الدكتورة إنجين زاو

أستاذ في جامعة أبوظبي يحصد براءة اختراع عن جهاز للحوسبة الكمية فائق التوصيل

حصد الدكتور منتصر قاسيمة، الأستاذ المساعد في الهندسة الكهربائية في جامعة أبوظبي، براءة اختراع من مكتب الولايات المتحدة لبراءات الاختراع والعلامات التجارية عن جهازه الحديث القادر على الربط بين الحواسيب الكمية فائقة التوصيل ضمن مسافات شاسعة.

ومن المُتوقع أن تصبح الحواسيب الكمية فائقة التوصيل حواسيبَ المستقبل، وأن تحقق استشعاراً فائق الحساسية وشبكات تواصل كمية "غير قابلة للاختراق". خلافاً للحواسيب التقليدية في الوقت الراهن، يمكن للحواسيب الكمية معالجة كميات هائلة من البيانات وأداء عمليات حسابية بأساليب جديدة وقوية لم تكُن ممكنة في السابق. تشمل التطبيقات المحتملة للحوسبة الكمية تسريع الابتكارات في الذكاء الاصطناعي والتعلّم الآلي، والتطرق إلى تحديات الأمن السيبراني.



الدكتور منتصر قاسيمة
أستاذ مساعد في الهندسة الكهربائية في جامعة أبوظبي

يتكون الجهاز الحاصل على براءة اختراع من مادة الغرافين التي أُثني عليها باعتبارها "مادة عجائبية" بفضل خصائصها الكهربائية وكونها ثاني أقوى مادة في العالم والأرفع على الإطلاق. يحوّل الجهاز إشارة الميكرويف الكمية التي تتضمن بيانات إلى شعاع ليزر باستخدام طبقات من الغرافين مصممة خصيصاً وموصولة كهربائياً وخاضعة لمضخة ليزر.

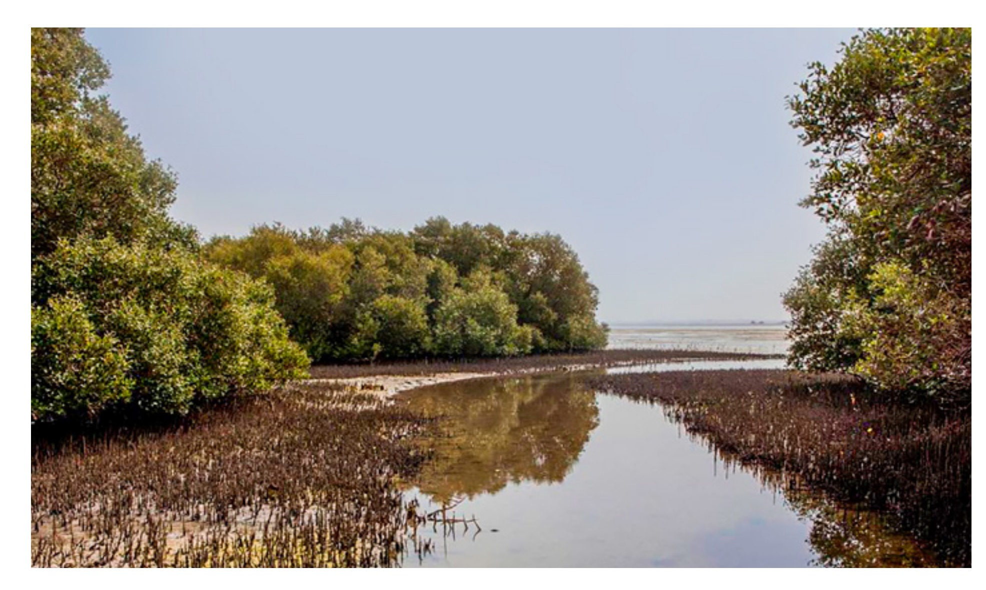
قال الدكتور قاسيمة الذي أوردنا مقالاً كاملاً عنه في العدد الأول من مجلة "الابتكار@الإمارات": "يشرّفني ويسرّني أن أحصل على براءة الاختراع الأمريكية. سيسهم هذا الاختراع في تطوير قطاع الحوسبة الكمية في دولة الإمارات، وسيقرّبنا خطوة أخرى من عصر الحوسبة الكمية".

تكفّلت منحتان بتمويل المشروع الذي حصل على براءة الاختراع، أوّلهما منحة من دائرة التعليم والمعرفة في أبوظبي والتي قدمتها للمشروع البحثي بعنوان "جهاز تضمين من الغرافين للانتقال السلبي واتصالات الضوء الأبيض"، وثانيهما قدمها برنامج "تكامل" لدعم الابتكارات في الإمارات الخاص بدائرة التنمية الاقتصادية للتقدم بطلب تسجيل براءة الاختراع.

يمكن الاطلاع على المزيد من المعلومات حول جهاز الدكتور قاسيمة على **موقع مكتب الولايات المتحدة لبراءات الاختراع والعلامات التجارية** - براءة اختراع رقم 10,824,048 B2.

المصدر: https://www.adu.ac.ae/news-and-events/news/news/detail/2021/01/12/adu-professor-receives-us-patent-in-the-field-of-quantum-computing





دراسة بقيادة الجامعة الأمريكية في الشارقة تستنتج أن محمية القرم الأقدم والأكبر في دولة الإمارات صحية

أجرى باحثون من الجامعة الأمريكية في الشارقة، وكليات التقنية العليا في الشارقة، وكلية لندن الجامعية، ومعهد الكويت للأبحاث العلمية، هذا المشروع متداخل التخصصات

تعتبر محمية القرم في خور البيضاء في أم القيوين، والتي هي إحدى أقدم النظم البيئية وأكثرها تنوعاً في منطقة الخليج، صحية وغير متأثرة نسبياً بالنشاط البشري، بحسب دراسة تعاونية قادها باحث من الجامعة الأمريكية في الشارقة.

وقال فريق البحث إن الأثر الضئيل للضرر دليل مطمئن لأن أشجار القرم تلعب دوراً محورياً في سياق التغيّر المناخي العالمي وحماية ساحل دولة الإمارات من تأثيرات ارتفاع مستوى البحر والعواصف شديدة التواتر. كذلك، تُخزن هذه الأشجار الكربون وتشكّل مسكناً مهماً وداعماً للتنوّع الحيوي في المنطقة، إذ يعتبر خور البيضاء أرضاً خصبةً تأوي أكبر مستعمرة من طيور الغاق السقطري المهددة بالانقراض.

عملت الدكتورة فاتن سمارة، الأستاذة المساعدة في قسم الأحياء والكيمياء والعلوم البيئية في الجامعة الأمريكية في الشارقة، بصفتها المؤلفة المسؤولة، على إعداد ورقة بحثية في هذا المجال نُشرت في المجلة العلمية "ووتر" لـ "معهد النشر الرقمي متعدد التخصصات". وقد شرحت قائلةً: "تظهر نتائج هذه الدراسة ارتفاعاً بسيطاً في مستويات بعض المعادن النزرة، مثل الزنك في الماء والألمنيوم والحديد في الرواسب، لكن يبدو من معايير جودة المياه أنها ضمن النطاقات الطبيعية لهذه المنطقة من الخليج. عادة ما تتواجد هذه المعادن بشكل طبيعي وبتركيزات منخفضة للغاية، لكن قد تتحوّل إلى خطر على صحة البيئة إذا وُجدت بتركيزات عالية، ما يشير غالباً إلى تلوث من صنع الإنسان. إنما الخبر السار هو أن تركيزات معظم المعادن النزرة منخفضة في خور البيضاء".

حددت الدراسة أيضاً 53 مجموعة من الطحالب في الرواسب في خور البيضاء، ما يشير إلى نظام بيئي صحي. وشرحت الدكتورة سمارة قائلةً: "إن مجموعات الطحالب هذه تشكّل أساس السلسلة الغذائية البحرية. كما يُعتبر تنوعها الكبير إشارة مهمة إلى صحة النظام البيئي؛ فهذه الطحالب حساسة للتلوث، لذا فإن انخفاض الوفرة أو التنوع قد يشير إلى اضطراب النظام البيئي".

المصدر: https://www.aus.edu/media/news/first-of-its-kind-study-on-one-of-the-uaes-largest-oldest-and-most-diverse-ecosystems



فريق الجامعة الأمريكية في الشارقة يحصد براءة اختراع عن علاج سرطان الثدي

حصلت منصة مكرسة للعلاج الكيميائي أنشأها باحثون في الجامعة الأمريكية في الشارقة على براءة اختراع من مكتب الولايات المتحدة لبراءات الاختراع والعلامات التجارية. يستخدم العلاج كبسولات صغيرة لاستهداف الخلايا السرطانية وتجاوز الخلايا السليمة بغية الحدّ من الآثار الجانبية المزعجة للعلاج.

حصل كلّ من الدكتور غالب حسيني، أستاذ في الهندسة الكيميائية في كلية الهندسة ورئيس مجلس إدارة "دانة غاز" للهندسة الكيميائية، والدكتور محمد الصياح، أستاذ في الكيمياء في كلية الفنون والعلوم، وأمل الصديق، خرّيجة دراسات عليا في الهندسة الكيميائية، على براءة الاختراع عن البحث الذي يجرونه عبر "المجموعة البحثية للموجات فوق الصوتية في السرطان" في الجامعة الأمريكية في الشارقة منذ عام 2016.

يستهدف العلاج بروتينة في جينة "مستقبِل عامل نمو البشرة" (HER2) التي اكتُشف أنها تلعب دوراً في تطوّر سرطان الثدي. وفي نسبة تصل إلى ثلث حالات سرطان الثدي في مراحله المُبكرة، تبيّن خلل في عمل هذه الجينة، ما أدى إلى نمو الخلايا السرطانية.

يَستخدم هذا النظام الحاصل على براءة اختراع علاجاً محدداً للأجسام المضادة يعرف باسم "تراستوزوماب"، والذي يُباع تحت الإسم التجاري "هرسبتين"، لإيصال ناقلات نانوية تحتوي على عقاقير العلاج الكيميائي، مثل "باكليتاكسل"، و"دوستاكسل"، و"فينوربلين"، مباشرةً إلى المستقبِلات على سطح بروتينات "HER2".

وفي هذا الصدد، شرح الدكتور حسيني: "فور وصول الكبسولات النانوية إلى أنسجة سرطان الثدي وارتباطها بها، يتمّ إطلاق الدواء في الجسم باستخدام الموجات فوق الصوتية. تضمن هذه العملية إيصال تركيز عالٍ من العلاج إلى الأنسجة المصابة مع تجنب تفاعلها مع الخلايا السليمة في الجسم، ما يحدّ من الآثار الجانبية للعلاجات الكيميائية التقليدية".

ويجُري فريقه البحثي حالياً دراسات داخل جسم الإنسان لاختبار جدوى هذه المنصة الجديدة لعلاج سرطان الثدي.

يمكن الاطلاع على المزيد من المعلومات حول جهاز علاج سرطان الثدي هذا على **موقع مكتب الولايات المتحدة لبراءات الاختراع والعلامات التجارية - براءة اختراع** رقم US20190110989A1.

المصدر: https://gulfnews.com/lifestyle/health-fitness/sharjah-research-team-patents-breast-cancer-treatment-1.1603059126060

باحثات من جامعة خليفة وجامعة الشارقة يحصلن على جائزة برنامج لوريال-اليونسكو

تكرّم جائزة لوريال-اليونسكو العالمات من منطقة الخليج لبحوثهنّ الثورية في مجالات علوم الحياة، والعلوم الفيزيائية، والرياضيات، وعلوم الحاسوب

وكانت ثلاث باحثات تابعات لجامعات في دولة الإمارات من بين الباحثات الستّ من منطقة الخليج اللواتي تمّ تكريمهنّ في الدورة السابعة من برنامج "المواهب الشابة الإقليمي في الشرق الأوسط" المندرج تحت مشروع لوريال-اليونسكو من أجل المرأة في العلم والتي أُقيمت في نوفمبر عام 2020.

ومنذ تأسيسه قبل 22 عاماً، كرّم البرنامج الذي يشكّل جزءاً من مبادرة لوريال-اليونسكو العالمية، عطاءات أكثر من 3,400 باحثة متميّزة. حصلت الدكتورة مريم طارق خليل الهاشمي، أستاذة مساعدة في الهندسة الكيميائية وعضو في "مركز البحوث والابتكار حول ثاني أكسيد الكربون والهيدروجين" في جامعة خليفة، على جائزة بقيمة 20 ألف يورو (88,700 درهم إماراتي)، تقديراً لمساهماتها القيّمة في مجال التحفيز، تحديداً على بحثها حول تطوير المواد المحفّزة من أجل الإنتاج المستدام للمواد الكيميائية. وكانت إحدى الفائزات الثلاث عن فئة الباحثات في دراسات ما بعد الدكتوراه.

كما كانت طالبتا دكتوراه في الطب الجزيئي في جامعة الشارقة من بين الفائزات الثلاث عن فئة طالبات الدكتوراه. فكُرمت كلّ من دانة ظاهر على بحثها بعنوان "دور إعادة البرمجة الأيضية في استجابة سرطان الثدي للعلاج الكيميائي أو المناعي"، وميثا العاني على بحثها حول الوسيلة العلاجية الجديدة للفئران المُصابة بالتهاب الدماغ والنخاع المناعي الذاتي التجريبي باستخدام الهرسبتين. وفازت كلّ منهما بمنحة بحثية بقيمة 8,000 يورو (35,400 درهم إماراتي).

حظيت جائزة لوريال - اليونسكو بدعم من معالي سارة بنت يوسف الأميري، وزيرة الدولة للتكنولوجيا المتقدمة في دولة الإمارات العربية المتحدة.

وفي هذا الصدد، قالت معاليها: "يشهد تزايد تمثيل المرأة في مجالات العلوم خلال العقد الماضي على تغير نظرة المجتمع العربي والتقدم الملحوظ فيه. أتمنى لجميع العالمات والباحثات كلّ التوفيق في مسيرة العمل من أجل المساهمة في إيجاد حلول لمختلف التحديات العلمية التي تواجه العالم".



المصدر: https://www.ku.ac.ae/loreal-unesco-for-women-in-science-program-2019-recognizes-outstanding-female-scientists-in-the-middle-east

النظام المتكامل للطاقة والزراعة بمياه البحر التابع لجامعة خليفة يتلقى تقديراً من قبل جوائز المياه العالمية

حصد النظام المتكامل للطاقة والزراعة بمياه البحر، وهو المشروع الرئيسي لاتحاد أبحاث الطاقة الحيوية المستدامة في جامعة خليفة، جائزة "المشروع الصناعي للعام - التميز" من جوائز المياه العالمية.

يندرج النظام المتكامل للطاقة والزراعة بمياه البحر ضمن منشآت الطاقة الحيوية الأولى في العالم التي تستخدم المياه المالحة لإنتاج الوقود الحيوي للطيران في بيئة صحراوية. حاز هذا النظام تقدير جوائز المياه العالمية بفضل التعاون الذي يؤمنه بين الصناعات لتطبيق إنتاج مستدام للمأكولات البحرية والوقود الحيوي للطيران، وإيجاد بديل زراعي في دولة الإمارات.

وقال الدكتور أليخاندرو ريوس غلفان، مدير اتحاد أبحاث الطاقة الحيوية المستدامة: "يشرّفني أن أحصل على تقدير من جوائز المياه العالمية، إذ إن ذلك يبرز أهمية التعاون بين القطاعَين الخاص والأكاديمي في ابتكار حلول للاستخدام الخلّاق للمياه والذي يُعتبر شديد الأهمية للمناطق القاحلة وذات وصول محدود إلى المياه في العالم".

في يناير عام 2019، سيّرت خطوط الاتحاد للطيران الرحلة التجارية الأولى باستخدام الوقود الحيوي الذي أنتجه المشروع، ونجحت في التحليق من أبوظبي إلى أمستردام.

كذلك، يظهر نجاح النظام المتكامل للطاقة والزراعة بمياه البحر جدوى استخدام المياه المالحة في زراعة النبات المِلحي في البيئة الصحراوية في دولة الإمارات، وتفادي استخدام المياه الجوفية الثمينة والأراضي الصالحة للزراعة لإنتاج الطاقة الحيوية. كما يَستخدم هذا النظام ألواح الطاقة الشمسية الموقعية لتشغيل مضخاته وصماماته، ما يعزز تأثيره البيئي.

وفي خطوته التالية، يرمي النظام المتكامل للطاقة والزراعة بمياه البحر إلى توسيع نطاقه لتغطية مساحة 200 هكتار، تمهيداً لتنفيذه التجاري الكامل.

أنشأت شركة المياه الذكية جوائز المياه العالمية في عام 2006، لتكريم أبرز الإنجازات في قطاع المياه على مستوى العالم ضمن فئات عديدة، ولمكافأة المبادرات في قطاعات المياه ومياه الصرف الصحي وفي مجال تحلية المياه، والتي الذي تطوّرت من خلال تحسين الأداء التشغيلي واعتماد التكنولوجيا المُبتكرة والنماذج المالية المستدامة.



المصدر: إريكا سولومن، أخصائية أولى في مجال المنشورات، جامعة خليفة
https://www.ku.ac.ae/khalifa-universitys-seawater-energy-and-agriculture-system-seas-recognized-by-global-water-awards



باحثون من جامعة نيويورك أبوظبي يكتشفون استراتيجية للتهرّب المناعي يعتمدها الطفيل المسبب للملاريا

وجد باحثون من جامعة نيويورك أبوظبي أن طفيل البلازموديوم، الذي ينقل مرض الملاريا إلى البشر عن طريق حشرات البعوض المصابة، يثير تغيرات في الجينات البشرية تعدّل بدورها استجابة المناعة المكتسبة للجسم لالتهابات الملاريا.

وعلى الرغم من أن الملاريا مرض يمكن الوقاية منه وشفاؤه، يواجه ثلاثة مليارات شخص خطر الإصابة به، ويموت بسببه مئات الآلاف سنوياً.

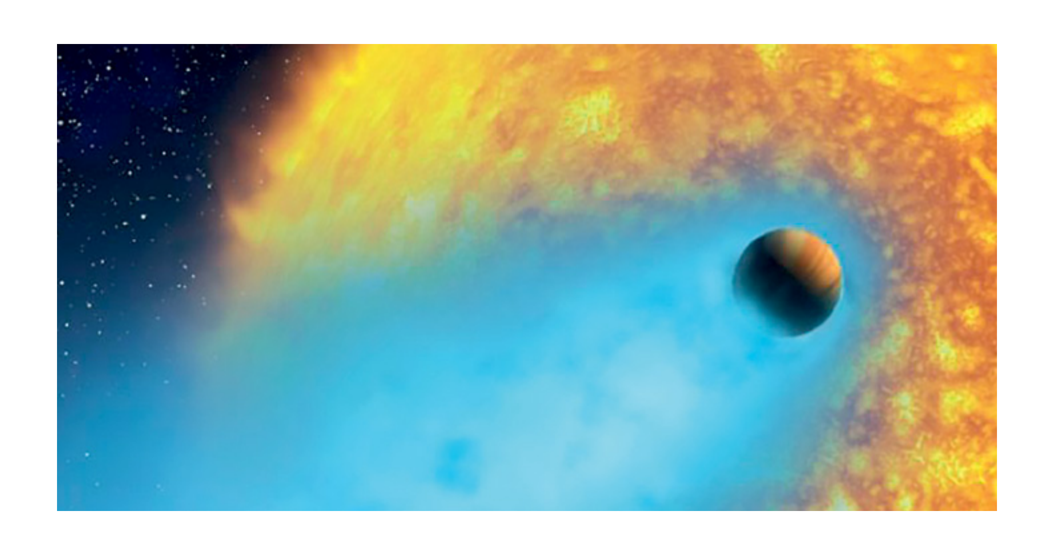
درس فريق الباحثين في جامعة نيويورك أبوظبي بالتعاون مع المركز الوطني للبحوث والتدريب حول الملاريا في بوركينا فاسو، الاستجابات المناعية والشريط الوراثي (الجينوم) لدى الأطفال في المناطق الريفية لبوركينا فاسو في غرب أفريقيا قبل الإصابة وفي أثنائها وبعدها. ونشروا بعدها **ورقة بحثية في المجلة العلمية "Nature Communications"**، وكانت مامي مسار دينغ، العالمة المشاركة في الجامعة، وأيساتو ديوارا، الباحثة المشاركة في دراسات ما بعد الدكتوراه، المحررتين الرئيسيتين المشتركتين في الورقة.

ووجد الباحثون أن فئة معينة من جينات "الرنا الميكروي" (microRNA) (جزيئات صغيرة تلعب دوراً أساسياً في ضبط التعبير الجيني المشارك في الاستجابة المناعية)، تُسبب موت الخلايا المناعية المكتسبة عند وجود طفيلي البلازموديوم. وبمجرد أن يتجنب الطفيلي الاستجابة المناعية في الدم، يصبح قادراً على التكاثر وغزو خلايا الدم الأخرى. اكتشف فريق البحث كذلك أن بعض جينات "الرنا الميكروي" تخضع لتأثير الرمز الجيني للشخص، ما قد يفسر سبب اختلاف الأفراد في قدرتهم على التعامل مع العدوى.

وقال يوسف إدغضور، الأستاذ المساعد في علم الأحياء في جامعة نيويورك أبوظبي، الذي كان من بين المتعاونين في المشروع: "تتمثل الخطوة التالية للفريق في إجراء فحوصات أكثر عملية واكتساب فهم أفضل لسبب تحلّي مجموعات محددة من الناس في أفريقيا بمناعة أكثر من غيرهم ضد المرض. نأمل أن يسهم هذا البحث في بلوغ هدف بعيد المدى، وهو التخلّص من الملاريا".

تمنح النتائج بصيص أمل بتطوير استراتيجيات علاجية حديثة وقد تصل إلى تطوير لقاح محتمل

المصدر: https://nyuad.nyu.edu/en/news/latest-news/science-and-technology/2020/october/malaria-immune-research.html



دراسة لجامعة نيويورك أبوظبي تكشف تأثير توهُجات النجوم المضيفة على تخفيض قابلية الحياة

تُعتبر القدرة على المحافظة على الغلاف الجوي من أبرز المتطلبات لكوكب صالح للسكن. يقدم هذا البحث تصوّرات جديدة حول قابلية الحياة على الكواكب الخارجية، حيث لم تكُن تأثيرات النشاط النجمي مفهومة جيداً

حدّدت دراسة لجامعة نيويورك أبوظبي الفئة النجمية التي من الممكن أن تستضيف كواكب خارجية صالحة للسكن.

في ورقة بحثية نُشرت في مجلة "Monthly Notices of Royal Astronomical Society: Letters"، يستعرض ديمترا آتري، العالم والباحث في مركز علوم الفضاء بجامعة نيويورك أبوظبي، إلى جانب طالب الدراسات العليا شين كاريبري موجان، عملية تحليل بيانات بعث الوهج النجمي عن طريق التلسكوب الفضائي لبرنامج ناسا الاستكشافي.

وكتب الباحثان: "يلعب الطقس في الفضاء دوراً بارزاً في تطوّر الغلافات الجوية للكواكب. وتبيّن لنا من خلال مراقباتنا أن التوهجات النجمية تبعث الطاقة في نطاق طاقة واسع وتبعث الحرارة في الغلاف الجوي العلوي لكوكب ما، فتزداد معدلات الإفلات، وقد تؤدي إلى تآكل في الغلاف الجوي على امتداد فترة زمنية".

كما وجدا أن توهُجات الطاقة المنخفضة والأكثر تواتراً كان لها تأثير أكبر على الغلاف الجوي لكوكب خارجي من توهُجات الطاقة الأعلى والأقل تواتراً. وحدد الباحثان كيف تُصدر بعض أنواع النجوم حزماً كبيرة من الأشعة فوق البنفسجية الشديدة (XUV) من خلال التوهجات النجمية، وكيف تؤثر على الكواكب القريبة منها، مع احتمال تأثير النجوم من نوع "M0-M4" بشكل أكبر على تآكل الغلافات الجوية الثانوية مقارنةً مع النجوم من نوع "M4-M10".

وتذكر الورقة البحثية: "لهذه النتائج آثار مهمة على ما وضع الكوكب وصلاحيته للسكن لأن نحو 75% من النجوم في مجرة درب التبانة هي قزم باردة من نوع "M"، وبحسب ما لوحظ، تستضيف ضعف عدد الكواكب حولها بالمقارنة مع نجوم أخرى".

تسلّط الدراسة الضوء أيضاً على الحاجة إلى نمذجة رقمية أفضل للإفلات الجوي، أي كيف تبعث الكواكب الغازات الجوية في الفضاء، إذ قد يتسبب ذلك بتآكل غلافها الجوّي والحد من قابلية السكن على سطحها.

سيدرس مركز علوم الفضاء قريباً ظاهرة مشابهة باستخدام بيانات من وكالة الإمارات للفضاء لفهم كيفية فقدان المريخ لأغلبية غلافه الجوي.

المصدر: https://nyuad.nyu.edu/en/news/latest-news/science-and-technology/2020/november/stellar-flares.html

تعاون بين جامعة دبي ومركز دبي للأمن الإلكتروني يفضي إلى براءة اختراع لتقنية أمنية

قد تثبت فعالية هذه التقنية لكيانات الحكومة التي تتطلّب مستوى عال من الأمن من دون المساومة على السرعة، مثل أنظمة الفيديو واتصالات المركبات والأقمار الصناعية، بالإضافة إلى تطبيقات الإنترنت اللمسية

في هذا المجال، مُنح مشروع لتطوير تقنية اتصالات لاسلكية آمنة براءة اختراع من مكتب الولايات المتحدة لبراءات الاختراع والعلامات التجارية، حيث طوّر فريق بحثي بقيادة أستاذ من جامعة دبي بالتعاون مع مركز دبي للأمن الإلكتروني، التقنية المُبتكرة التي تركز على تشفير البيانات باستخدام نظام أمن الطبقة المادية المضمّن مباشرة في القناة.

شرح الدكتور حسام الدين مختار، الأستاذ المساعد في الهندسة الكهربائية والحاسوبية في جامعة دبي والباحث الرئيسي في المشروع، قائلاً أن النظام المقترح يضمن مستوى أمن" قوي مع زمن استجابة سريع وتعقيد منخفض، بالمقارنة مع أنظمة تشفير أخرى. كذلك، يؤمّن حماية مشتركة من التنصُت والتشويش، خلافاً لأنظمة التشفير الأخرى التي تحمي من التنصُت فقط، لا التشويش".

أمّا الأسماء المشاركة في المشروع والمذكورة في براءة الاختراع، فتضم الدكتور عرفات الدويك، الأستاذ المساعد في العلوم الكهربائية والحاسوبية في جامعة خليفة، وتسنيم بسام سامي نزّال، المساعدة البحثية في جامعة دبي، والدكتور حسين الأحمد، عميد كلية الهندسة في جامعة دبي، والدكتور وثيق منصور، مدير مركز الريادة والابتكار في جامعة دبي.

خضع البروتوكول لاختبارات عديدة في مختبر الاتصالات اللاسلكية في جامعة دبي وأثبت مقاومته للهجمات السيبرانية المعقدة مع المحافظة على سرعة الأداء.

كما أجرت موزة الفلاسي، الباحثة في مركز دبي للأمن الإلكتروني، دراسة عملية واسعة حول التحديات التي تواجهها أنظمة الاتصالات الراهنة.

وقالت معلقةً: "قُمنا بقياس سرعة نقل البيانات مع الرمز الجديد الذي طوّرناه، وأثبت فعاليته في عدم التأثير على سرعة نقل البيانات من مستخدم إلى آخر. يمكن أيضاً تطبيق البروتوكول على أجهزة لاسلكية موجودة من دون الحاجة إلى استبدالها".

يمكن الاطلاع على المزيد من المعلومات حول الجهاز على **موقع مكتب الولايات المتحدة لبراءات الاختراع والعلامات التجارية** - براءة اختراع رقم 108,55,450 B1.



المصدر: https://www.desc.gov.ae/dubai-electronic-security-centers-patent-for-secure-wireless-communica8on-with-university-of-dubai-has-been-approved/

فريق جامعة الشارقة يكشف طفرات مسؤولة عن فقدان السمع الوراثي في العائلات الإماراتية

حدّد فريق من الباحثين من جامعة الشارقة الطفرات الوراثية المسؤولة عن الصمم الوراثي في عائلتين إماراتيتين.

قام كلّ من الدكتور عبدالعزيز تليلي والدكتور عبدالله المطيري والدكتور جهان شوشان من قسم علم الأحياء التطبيقي في جامعة الشارقة بهذه الدراسة التي حصلت على منحة بحثية بقيمة 200 ألف درهم إماراتي من جائزة الشيخ حمدان بن راشد آل مكتوم للعلوم الطبية.

وأظهرت الدراسة للمرة الأولى طفرات جديدة في جينات "ESPN" و"ESRRB" المسؤولة عن فقدان السمع اللاامتلازمي في منطقة الشرق الأوسط. يؤثر الجين "ESPN" على الخيوط البروتينية التي تشكّل الأهداب الساكنة، وهي تحويرات شبيهة بالشعيرات تستشعر الموجات الصوتية داخل الأذن وتمكّننا من السمع.

أمّا الجين "ESRRB"، فهو مرتبط بنمو ووظيفة الأذن الداخلية.

وتعليقاً على الدراسة، قال الدكتور تليلي: "إنها المرة الأولى التي يتمّ فيها توضيح دور طفرتين وراثيتين في الصمم العائلي في الشرق الأوسط".

تضمن المشروع جمع عيّنات لعابية من ثلاث فئات هي: العائلتين المصابتين، و107 أشخاص مصابين بفقدان السمع اللاامتلازمي، و100 فرد غير مُصاب. استعمل بعدها الباحثون تقنية تسلسل الإكسوم الكامل والسريري لتحديد الطفرات المسببة للصمم.

تمّت معالجة البيانات باستخدام التقنيات المعلوماتية الحيوية التي تستفيد من قدرات العلوم الحاسوبية، والبيولوجيا الجزيئية، والتكنولوجيا الحيوية، وعلم الإحصاء، والهندسة الحيوية، لتحليل البيانات البيولوجية المعقدة. وكشف تحليل البيانات باستخدام التقنيات المعلوماتية الحيوية وجود الطفرتين الوراثيتين الجديدتين اللتين ساهمتا في فقدان السمع الوراثي.

يصيب فقدان السمع الخلقي طفلاً من بين 1,000 مولود جديد. وقال الدكتور سهام الدين كلداري، العضو في اللجنة العلمية للمنح البحثية الطبية للشيخ حمدان بن راشد آل مكتوم، إن البحث سيساعد الأطباء في تأمين مشورة وراثية، وفحص ما قبل الزواج، وربما توجيه علاج فقدان السمع الوراثي.

المصدر: https://www.albayan.ae/across-the-uae/news-and-reports/2020-07-14-1.3911821

تفتح نتائج هذا المشروع آفاق بحث جديدة حول الصمم الوراثي في المنطقة



يمين: الدكتور عبدالله المطيري، أستاذ مساعد في علم الأحياء التطبيقي في جامعة الشارقة
يسار: الدكتور عبدالعزيز تليلي، أستاذ مساعد في علم الأحياء التطبيقي في جامعة الشارقة



الصاروخ الروسي "سويوز 2" الحامل لقمر "مزن سات" إلى الفضاء قبل إطلاقه من مطار بليسيتسك الفضائي في روسيا في 28 سبتمبر 2020

وصول القمر الصناعي "مزن سات" من نوع "كيوب سات" الذي طوّرته جامعة خليفة والجامعة الأمريكية في رأس الخيمة إلى مداره

نجح القمر الصناعي الإماراتي "مزن سات" من نوع "كيوب سات" والذي يراقب المناخ، بالوصول إلى مدار الأرض بعد إطلاقه في الفضاء على متن الصاروخ الروسي "سويوز 2" في سبتمبر

يهدف القمر الصناعي "كيوب سات" ثلاثي الوحدات الذي طوّره طلاب من جامعة خليفة والجامعة الأمريكية في رأس الخيمة، بدعم من وكالة الإمارات للفضاء، إلى تأمين بيانات عن التركيز الجوي لغازات الدفيئة في دولة الإمارات، بما فيها ثاني أكسيد الكربون والميثان، باستعمال مطياف قصير الموجات للأشعة تحت الحمراء. كما يسعى إلى جمع بيانات حول "ظاهرة المد الأحمر"، حيث تطفو طفرة من الطحالب الحمراء السامة قبالة ساحل الدولة. وتخضع البيانات التي يجمعها إلى المراقبة والمعالجة والتحليل من فريق من طلاب الدراسات العليا في مختبر "الياه سات" في جامعة خليفة والطلاب الجامعيين في المحطة الأرضية في الجامعة الأمريكية في رأس الخيمة.

يندرج "مزن سات" ضمن قائمة من 11 قمراً صناعياً أطلقتها دولة الإمارات لتطوير قدراتها الوطنية، وتعزيز نشاطاتها البحثية العلمية، وتنظيم نشاطات قطاع الفضاء الوطني. سيدعم المشروع أيضاً الشباب الإماراتيين في تطوير المهارات اللازمة للبرنامج الوطني للفضاء والمشاريع الأخرى المستقبلية.

قالت الدكتورة مريم الشحي، الأستاذة المساعدة في الهندسة المدنية والبيئية والبنية التحتية في جامعة خليفة، إن القمر الصناعي يعمل جيداً، وسيبدأ الفريق قريباً باستخراج البيانات من المطياف قصير الموجات للأشعة تحت الحمراء.

كما أضافت: "تتيح المهمة فرصة عظيمة، ليس فقط من ناحية تزويد الطلاب بتدريب على علم الاستشعار عن بعد بناءً على مشروع حقيقي، إنما أيضاً تقدّم بيانات قيّمة لدراسة تركيز غازات الدفيئة في الجو فوق دولة الإمارات. إنها فرصة ذهبية لنا وإحدى أهم الخطوات لتطوير قدرات متقدمة للاستشعار عن بعد في الدولة".

المصدر: إريكا سولومون، أخصائية أولى في مجال المنشورات، جامعة خليفة
https://www.ku.ac.ae/khalifa-universitys-meznsat-successfully-launches-into-space

الكشف عن التركيب الكيميائي لوسط درب التبانة

فهم عمر العناقيد النجمية وتركيبتها الكيميائية بشكل أفضل أمر بالغ الأهمية لاستيعاب كيفية تطوّر درب التبانة وسائر المجرات.

تبقى معلومات كثيرة مرتبطة بأصل وتطوّر مجرة درب التبانة وغيرها من المجرات قيد الدراسة والاختبار. وتعد مجموعات النجوم داخل المجرات مصادر غنية بالبيانات نظراً لإمكانية توفيرها معلومات حول التطوّر الكيميائي للمجرة المضيفة وتطوّر نجومها الفردية. لهذا السبب بالتحديد، تقع عناقيد النجوم في قلب الفيزياء الفلكية الحديثة.

وفي هذا السياق، أوضحت الدكتورة رندة أسعد، الأستاذة المساعدة في قسم الفيزياء في الجامعة الأمريكية في الشارقة، أن "أحد الأهداف الأساسية للفيزياء الفلكية هو فهم تكوين النجوم وتاريخ التخصيب الكيميائي للمجرات. وفي حين يجب تأكيد التنبؤات النظرية حول تاريخ تكوين المجرات وتخصيبها من خلال بيانات رصد النجوم، يبقى من الصعب ملاحظة النجوم الصغيرة الفردية البعيدة حتى بواسطة أكبر التلسكوبات الموجودة. كبديل لذلك، يعتمد العلماء على الضوء الذي يتلقونه من ألمع النجوم، والذي يمكن دراسته باستخدام التلسكوبات الكبيرة".

تعاونت الدكتورة أسعد مع علماء فلك دوليين للكشف عن عمر العنقود النجمي "VDBH 222" الموجود في الجزء الداخلي من مجرة درب التبانة وتركيبه الكيميائي، علماً أنه يقع على مسافة أكثر من 26 ألف سنة ضوئية من الأرض. وبالنظر إلى أن السنة الضوئية هي المسافة التي يقطعها الضوء في سنة واحدة، فهذا يعني أن الضوء المرصود من "VDBH 222" اليوم هو ضوء انبعث منذ أكثر من 26 ألف سنة.

وفي هذا الإطار، أضافت الدكتورة أسعد: "تسمح معرفة العمر والتركيب الكيميائي للعناقيد النجمية للباحثين بدراسة الإثراء الكيميائي للمجرات، وهو أمر بالغ الأهمية لفهم كيفية تطوّر مجرتنا وغيرها من المجرات. إننا نعلم أن هناك نجوماً تشكّلت مؤخراً في وسط مجرة درب التبانة، مما أدى إلى إنتاج العديد من مجموعات النجوم الشابة التي تهيمن عليها النجوم العملاقة الحمراء. ويمكننا تحديد أصل نشاط تشكّل النجوم هذا من خلال تحليل التركيب الكيميائي لهذه

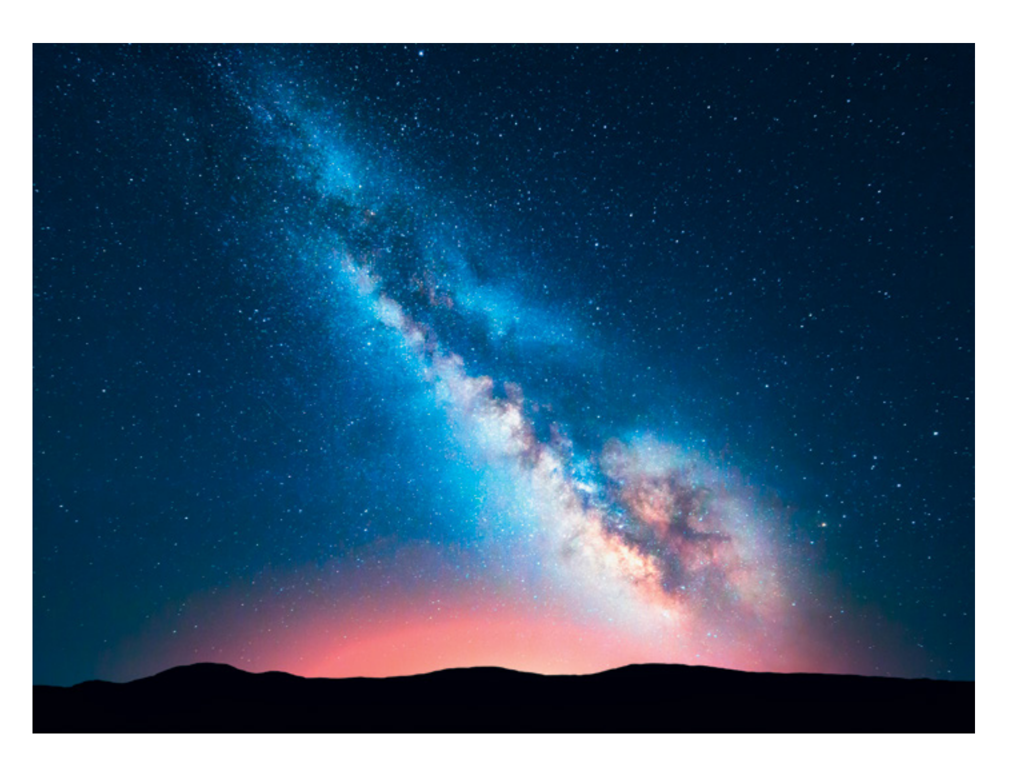


التجمعات العنقودية الشابة الضخمة كالـ 'VDBH 222'".

تجدر الإشارة إلى أن "VDBH 222" عبارة عن مجموعة ضخمة من النجوم تمّ اكتشافها في عام 1975. وقد كشفت الدراسات الاستقصائية الفضائية الحديثة عن مجموعات ضخمة شابة جديدة في مجرة درب التبانة والتي تعتبر مثالية لمزيد من الاستكشاف، نظراً إلى أنها قد تلقي الضوء على أحداث تشكّل النجوم الأكثر حداثة والتي حصلت في مجرتنا الداخلية. إلّا أن الغبار النجمي بين الأرض ووسط درب التبانة جعل من الصعب مراقبة مجموعات النجوم البعيدة ودراستها باستخدام الضوء البصري.

ضمن "VDBH 222"، هناك ستة عمالقة حمراء عظيمة (RSGs)، وهي فئة من النجوم تتميز بدرجة حرارة أكثر برودة، كما أنها أكثر توهجاً من النجم العادي، علماً أنها من بين أكبر النجوم في الكون، إذ يبلغ حجمها من عدة مئات إلى أكثر من ألف مرة قطر الشمس. أمّا اللمعان الشديد لهذه العمالقة فيعني أن بإمكانها إصدار ما يكفي من الضوء للوصول إلى الأرض.

تغلبت الدكتورة أسعد ومعاونوها على القيود التي يفرضها الغبار النجمي باستخدام التحليل الطيفي لضوء الأشعة تحت الحمراء



يعتبر التحليل الطيفي من أقوى الأدوات التي يستخدمها علماء الفلك، لأنه يلجأ إلى بيانات عن امتصاص وانبعاث الضوء للكشف عن الخصائص المهمة للنجوم المستهدفة

(IR) المنبعث من أكبر نجوم "VDBH 222"، لإجراء التوصيف الأول للعنقود النجمي.

يعتبر التحليل الطيفي من أقوى الأدوات التي يستخدمها علماء الفلك، لأنه يلجأ إلى بيانات عن امتصاص وانبعاث الضوء للكشف عن الخصائص المهمة للنجوم المستهدفة.

يأخذ التحليل الطيفي الضوء من مصدر معين مثل النجمة، ويقسمه إلى ألوانه المكونة أو أطوال موجية. ويمكن لهذه الأطياف أن تتيح للعلماء عدداً لا يحصى من المعلومات حول النجمة، بما في ذلك المواد الكيميائية التي تتكون منها، وعمرها، والسرعة والاتجاه اللذان تتحرك بهما.

جمع فريق البحث بيانات أطياف الأشعة تحت الحمراء من ستة عمالقة حمراء عظيمة داخل "VDBH 222" بواسطة المقراب العظيم "VLT" في تشيلي والذي يديره المرصد الأوروبي الجنوبي الذي دعا الدكتورة أسعد كعالمة زائرة، وهو مقراب يُعتبر من أكثر المراصد الفلكية للضوء المرئي تقدماً في العالم.

تمّت معالجة بيانات الأشعة تحت الحمراء وتصحيحها لإزالة تلوث الأطياف من الغلاف الجوي للأرض، والذي يسمى الامتصاص التليوري. ثم تمّ تحليل بيانات الأطياف الناتجة عن "VDBH 222" لتحديد مكوناتها الكيميائية وخصائصها الحركية، والتي تتعلق بالسرعة والحركة.

أظهر التحليل أن العمالقة الحمراء العظيمة الستة داخل "VDBH 222" تتمتع بدرجة حرارة وتركيب كيميائي وخصائص حركية متشابهة بشكل عام، وقد تراوحت درجات الحرارة فيها بين 3,650 كلفن و3,750 كلفن.

وأوضحت الدكتورة أسعد: "لقد استخدمنا البيانات الطيفية للحصول على معلومات حول هذه النجوم، بما في ذلك درجة حرارتها وجاذبية سطحها وتركيبها الكيميائي، ما جعل مشروعنا المشروع الأول لتحديد متوسط التركيب الكيميائي للعنقود النجمي 'VDBH 222' وتوفير المزيد من القيود على تقدير عمره".

قام فريق البحث أيضاً بفحص "VDBH 222" لتحديد إمكانية وجود ظاهرة التجمعات النجمية المتعددة (MSP). عادة ما يكون للنجوم في العنقود النجمي التركيب الكيميائي والعمر نفسه لأنها تشكّلت من نفس الوسط النجمي وفي نفس الوقت. ولكن في الآونة الأخيرة، أظهرت بعض المجموعات أدلة على وجود اختلافات في العناصر التي تشكّل نجومها، مثل الهيليوم والكربون والنيتروجين والأكسجين والصوديوم والألمنيوم، ولا يزال سبب هذه الظاهرة المعروفة باسم التجمعات النجمية المتعددة، غير معروف حتى يومنا هذا.

تمّ فحص محتوى الألومنيوم للعمالقة الحمراء العظيمة الستة في "VDBH 222" لمعرفة ما إذا كانت هناك أي اختلافات كبيرة ما يعني تركيبات كيميائية مختلفة. ولكن لم يتمّ الكشف عن أي اختلاف في وفرة الألومنيوم من نجمة إلى نجمة، ما يعني عدم وجود دليل على تجمعات نجمية متعددة في "VDBH 222".

وبحسب الدكتورة أسعد، "يعتبر ذلك تأكيداً على أن ظاهرة التجمعات النجمية المتعددة موجودة فقط في تجمعات النجوم الأقدم، وليس في التجمعات الشابة مثل 'VDHB 222'، ما يساعد على توضيح الخصائص المتعلقة بهذه الظاهرة".

تمّ مؤخراً نشر مقال علمي حول هذا المشروع كتبته الدكتورة أسعد ومعاونيها في مجلة الفيزياء الفلكية "The Astrophysical Journal". وشارك في تأليفها كلّ من ميخائيل كوفاليف وماريا بيرجمان من معهد ماكس بلانك

أظهر التحليل أن العمالقة الحمراء العظيمة الستة داخل "VDBH 222" تتمتع بدرجة حرارة وتركيب كيميائي وخصائص حركية متشابهة بشكل عام، وقد تراوحت درجات الحرارة فيها بين 3,650 كلفن و3,750 كلفن

لعلم الفلك في ألمانيا، وإيفانوف وماريتا ريكوبا من مرصد جنوب أوروبا في ألمانيا، وبنجامين ديفيز من جامعة ليفربول جون مورس في المملكة المتحدة، وأنايس جونو من معهد جامعة كامبريدج للفلك في المملكة المتحدة، وسفيا هيرنانديز من معهد علوم تلسكوب الفضاء في الولايات المتحدة، وكارميلا لاردو من مختبر الفيزياء الفلكية في سويسرا.

تقوم الدكتورة أسعد اليوم بتطبيق الخبرة والمعرفة التي اكتسبتها من دراستها لـ "VDBH 222" على مجموعات النجوم الأخرى داخل مجرتنا وضمن سائر المجرات المجاورة الأخرى، وذلك للمساهمة بشكل أكبر في فهمنا لتشكيل وتطوّر مجرة درب التبانة والكون ككل.

عنوان ورقة البحث

تحليل المواد الحمراء الفائقة في "VDBH 222"

نشرت في

مجلة الفيزياء الفلكي "The Astrophysical Journal"

مقاييس المجلة

Impact Factor: **5.745, Q1,** H-index: **400,** Scientific Journal Ranking (SJR): **2.14**

المشروع ممول من

المنحة البحثية لأعضاء هيئة التدريس في الجامعة الأمريكية في الشارقة ومنحة النشر المفتوح الاطلاع



استكشاف القدرات الكامنة في الوقود الحيوي لبذور تمر "ALLIG" الإماراتي

معروف عن نخيل التمر أنه نبات مشهور في دولة الإمارات العربية المتحدة، تتواجد أشجاره النحيلة في كلّ حي وترادف ثماره الضيافة الإماراتية. لكن بالإضافة إلى جمال هذه الأشجار والمواد الغذائية الموجودة في محصولها، يعتقد العلماء أنه بإمكانها أن تشكّل مصدراً للطاقة ولمستوى أعلى من الرفاهية البيئية في دولة الإمارات.



تُعتبر إعادة استخدام النفايات جزءاً مهماً من عملية حماية البيئة، وهي مسألة تشكّل مصدر قلق خاصة بالنسبة لدولة الإمارات التي تسجل أحد أعلى معدلات النفايات للفرد في العالم. في أبوظبي وحدها في عام 2018، تجاوز إجمالي النفايات 9.8 مليون طن، وشكّلت النفايات الزراعية 13% منها. في خلال هذا العام نفسه، أقر مجلس الوزراء في دولة الإمارات مشروع قانون اتحادي للإدارة المتكاملة للنفايات فرض فصل النفايات الزراعية ودعم استخدامها لإنتاج الأسمدة والغاز الحيوي والطاقة الحيوية.

ومع وجود نحو 40 مليون شجرة تمر تنتج ما يكفي لوضع دولة الإمارات على لائحة أكبر 10 منتجين للتمور في العالم، يقوم فريق من الباحثين بقيادة الدكتور عماد النجار، الأستاذ المساعد في الهندسة الميكانيكية في جامعة الإمارات العربية المتحدة، باستكشاف نفايات بذور التمر كمصدر محتمل للوقود الحيوي. تنتج صناعة التمر في دولة الإمارات نحو مليون طن من مخلفات بذور التمر سنوياً، يُستخدم بعضها لصنع منتجات مثل الأعلاف الحيوانية والمشروبات ومواد تنقية المياه، فيما يتمّ التخلص من الكمية الباقية. وبالنظر إلى تكوين بذور التمر - أكثر من 60% كربوهيدرات، ونحو 12% دهون، و 5% بروتين - يَعتقد فريق البحث أنه قد يكون من الأنسب استخدامها لإنتاج الوقود الحيوي.

يقول الدكتور النجار إنه "في جميع أنحاء العالم، أدى استنفاد الوقود الأحفوري والمشاكل البيئية المصاحبة له، مثل الوجود المتزايد لغازات الاحتباس الحراري في الغلاف الجوي، إلى الحاجة إلى مصادر طاقة مستدامة وصديقة للبيئة. في دولة الإمارات نفسها، هناك تركيز متزايد على توجيه النفايات لتلبية احتياجات الطاقة بدلاً من إرسالها إلى مكبات النفايات. ونظراً إلى أن التمور تمثل محصولاً رئيسياً في الدولة، قد يكون من المفيد استكشاف القدرات الكامنة في بذور التمر".

وقد عملت دولة الإمارات على مدار العقد الماضي على زيادة حصة الطاقة المتجددة والبديلة من تشكيلة مصادر الطاقة التي يهيمن عليها النفط والغاز، وذلك انطلاقاً من رؤية الإمارات 2021 التي تهدف إلى توليد 27% من متطلبات الطاقة الوطنية من مصادر نظيفة. أمّا استراتيجية الإمارات للطاقة 2050 والتي تمّ إطلاقها في عام 2017، فلديها هدف أكبر يتمثل في التوصل إلى توليد 50% من الطاقة من مصادر نظيفة، يتمّ إنتاج 44% منها من مصادر متجددة مثل الطاقة الشمسية



والوقود الحيوي، والـ 6% المتبقية من الطاقة النووية.

في ضوء هذه الأهداف والتحديات الوطنية، عمل الدكتور النجار مع الأستاذ سليمان الزهير، أستاذ الهندسة الكيميائية في جامعة الإمارات العربية المتحدة، وشيرين حسن، الباحثة المساعدة، وصالحة المرديعي، طالبة الدكتوراه، والدكتور صلاح العمري، أستاذ الهندسة الميكانيكية، وعلي هلال النقبي، مدير بوليتكنيك أبوظبي، لتحديد إمكانات الطاقة والتركيب الكيميائي لمخلفات بذور التمر. وقد تمّ نشر ورقة بحثية مؤخراً حول بحثهم في مجلة "Energy" الدولية المرموقة.

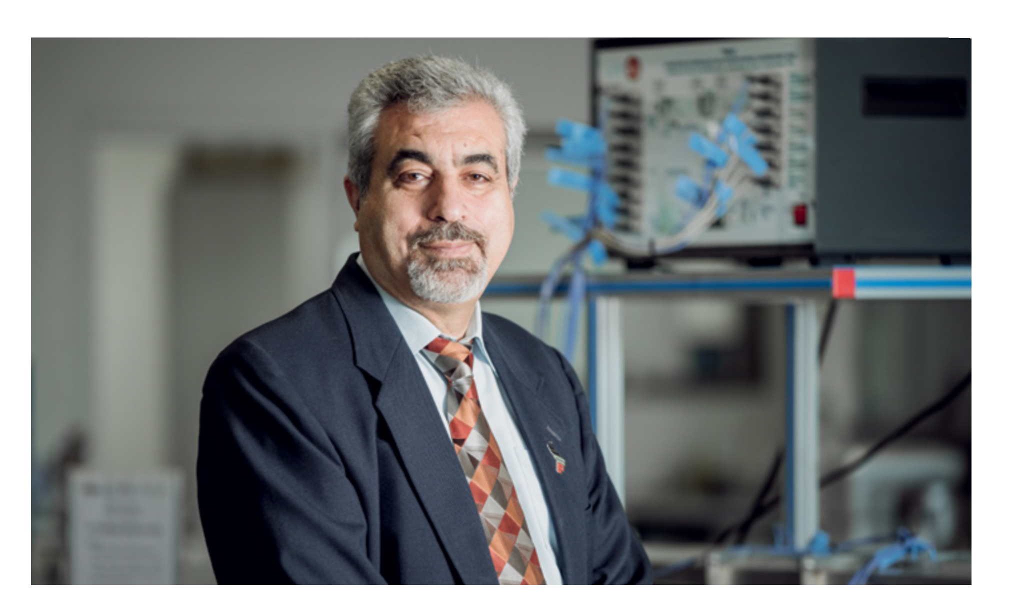
وبحسب الدكتور النجار، "بالمقارنة مع سائر موارد نفايات الكتلة الحيوية، نعتقد أن بذور التمر هي إلى حد بعيد الأكثر حظاً في أن تشكّل مصدراً للطاقة المتجددة، إذ تشير تركيبتها إلى أنها ستكون مادة وسيطة قيّمة لإنتاج وقود الديزل الحيوي".

من بين جميع أنواع الوقود الحيوي المحتملة، يعتبر وقود الديزل الحيوي من الأسهل اختراقاً وذلك لأنه يعمل مثل الديزل، أي أنه يتوافق مع البنية التحتية الحالية للديزل. ويمكن استبدال وقود الديزل بوقود الديزل الحيوي في جميع الحالات. لهذا السبب، يُعتبر وقود الديزل الحيوي وقوداً حيوياً "سهل الإسقاط" بسبب إمكانية إسقاطه في إطار عمل الوقود الحالي من دون الحاجة إلى الاستثمار في التقنيات المتخصصة المتعلقة بالتخزين أو الخدمات اللوجستية أو استهلاك الوقود.

كانت الخطوة الأولى لمشروع البحث هي تحضير مادة بذور التمر. وقد تسلّم الباحثون تمور "Allig" من شركة "ليوا للتمور"، وفصلوا البذور يدوياً عن ثمار التمر. ثم تمّ غسل البذور وتنظيفها وتجفيفها وطحنها ونخل البودرة لتصفية أي جزيئات يزيد حجمها عن 0.3 ملم، حيث أظهرت الأبحاث السابقة أن نطاق 0.1 إلى 0.3 ملم مثالي لاستخراج الزيت.

تمّ بعد ذلك إخضاع بودرة بذور التمر إلى ثلاث عمليات مختلفة لاستخراج الزيت - سوكسلت وفولش وثنائي أكسيد الكربون فوق الحرجة - لتحديد أيّها سيكون الأكثر إنتاجية. وتبين أن كمية الزيت الناتجة عن الطرق الثلاث متشابهة لأنها تراوحت بين 9.5% و 10.15%. ووجد التحليل الكيميائي أن هناك مادتان كيميائيتان موجودتان في بودرة بذور التمر الأصلي هما البوتاسيوم والكروم، لم تنتقلا إلى وقود الديزل الحيوي وبقيتا في البودرة بعد استخراج الزيت.

كما تمّ اختبار البودرة المتبقية بعد استخراج الزيت لتحديد قيمتها الحرارية وخصائصها الكيميائية. وتبين أن لها نفس قيمة الحرارة تقريباً قبل وبعد استخراج الزيت، ما يعني أنه يمكن أيضاً استخدام بودرة بذور التمر بعد الاستخراج كوقود في الاحتراق المباشر أو الانحلال الحراري أو التحول إلى غاز. ويشير الاحتراق المباشر إلى حرق مادة الوقود مباشرة، أي بودرة بذور التمر في هذه الحالة. أمّا



"بالمقارنة مع سائر موارد نفايات الكتلة الحيوية، نعتقد أن بذور التمر هي إلى حد بعيد من أفضل المرشحين لتشكّل مصدراً للطاقة المتجددة، إذ تشير تركيبتها إلى أنها ستكون مادة وسيطة قيمة لإنتاج وقود الديزل الحيوي"

الدكتور عماد النجار
الأستاذ المساعد في الهندسة الميكانيكية في جامعة الإمارات العربية المتحدة



بذور التمر هي مواد من مخلفات الكتلة الحيوية يمكن استخدامها مراراً وتكراراً في عمليات متعددة المستويات لإنتاج الطاقة والمنتجات المفيدة الأخرى

الانحلال الحراري، فهو طريقة معتمدة لاستخراج الطاقة من المواد العضوية عن طريق تسخينها على درجات حرارة عالية بعيداً عن الأكسجين، ما يؤدي إلى تفتيت المادة إلى غازات قابلة للاشتعال وفحم. وبالنسبة إلى التحول إلى غاز، فهو عملية مشابهة لعملية الانحلال الحراري، حيث تتعرض المادة لدرجات حرارة عالية مع كمية محدودة من الأكسجين و/ أو البخار، ما يؤدي إلى إنتاج غاز صناعي.

ويضيف الدكتور النجار: "أهم نتيجة توصلنا إليها في بحثنا هي أن بذور التمر هي مواد من مخلفات الكتلة الحيوية يمكن استخدامها مراراً وتكراراً في عمليات متعددة المستويات لإنتاج الطاقة والمنتجات المفيدة الأخرى. يمكن استخراج الزيت من بذور التمر لإنتاج وقود الديزل الحيوي، بينما يمكن استخدام بودرة بذور التمر المتبقي في عملية الانحلال الحراري لتوليد وقود غازي. ويمكن أيضاً استخدام الفحم المتبقي من منتج الانحلال الحراري في تطبيقات مختلفة، مثل سماد التربة وإزالة المواد السامة من محاليلها".

كذلك، يمكن تطوير نطاق عملية تحويل بذور التمر إلى وقود والتي تمّ اختبارها من خلال المشروع، للاستخدام التجاري، بهدف ضمان تدفق الوقود الحيوي لدولة الإمارات.

وفي هذا السياق، يقول الدكتور النجار: "أجرينا دراستنا على نطاق مختبر، لكن مع زيادة الإمداد ببذور التمر والدعم الحكومي المناسب، يُمكننا توسيع هذا المشروع ليكون فعّالاً اقتصادياً وبيئياً".

عنوان ورقة البحث

التوصيف المورفولوجي والتركيب الكيميائي لبذور التمر الإماراتية والقدرات الكامنة فيها على إنتاج الطاقة

نشرت في

مجلة "Energy"

مقاييس المجلة

Impact Factor: **6.082,**
H-index: **173, Q1,** SJR: **2.17**

بتمويل من

مركز جامعة الإمارات للطاقة ومكتب البحوث



صقل المحفزات المتشابكة بحجم الجسيمات النانوية للحصول على عملية تحفيزية منخفضة التكلفة وقابلة للتكيف

تتواجد العمليات التحفيزية حيث يتمّ تسريع التفاعل الكيميائي المطلوب أو تمكينه ليتمّ في ظروف لا يتمّ فيها عادة، مثلاً في الصناعة الحديثة، ويتمّ اللجوء إليها في أكثر من 80% من السلع المصنّعة. إلّا أن المحفزات التي تتسم بالكفاءة والفعالية من حيث التكلفة هي محفزات صعبة الإنتاج، وخاصة إيجاد الطرق المناسبة التي يمكن أن تراعي درجات الحرارة والحساسية التي يتطلّبها قطاع النفط في دولة الإمارات العربية المتحدة.



تَعاون فريق من جامعة خليفة مع باحثين من معاهد يونانية وأمريكية للاستفادة من تكنولوجيا النانو وتطوير طريقة لصنع محفزات محددة وغير متجانسة تتسم بمستوى عالٍ من الفعالية، وذلك عن طريق استخدام مواد كيميائية متوفرة ومنخفضة التكلفة. قاد المشروع الأستاذ المساعد في الهندسة الكيميائية في جامعة خليفة الدكتور ياسر الوحيدي بتمويل مشترك من شركة بترول أبوظبي الوطنية (أدنوك) وجامعة خليفة.

ومن بين أنواع المحفزات الرئيسية الثلاثة - غير المتجانسة، والمتجانسة، وذاتية التحفيز - تحظى غير المتجانسة منها بحصّة الأسد من العمليات التحفيزية الصناعية، إذ تشكّل أكثر من 85% من هذه العمليات. في التحفيز غير المتجانس، تتواجد المادة المحفزة وتسمى العنصر النشط، والسائل أو الصلب أو الغاز الذي يخضع للتحفيز ويسمى المادة المتفاعلة، في مرحلتين مختلفتين. ومن الأمثلة على ذلك ما يدور في سيارتك الخاصة، حيث يَجري غاز أول أكسيد الكربون الضار والناتج عن محرك السيارة في محول تحفيزي يحتوي على البلاتين ومعادن أخرى كالمحفز الصلب، وذلك لإنتاج أول أكسيد الكربون الخامد.

ينبع التحدي الرئيسي في التحفيز غير المتجانس من أن هناك مقايضة عند زيادة حمل العنصر النشط في المحفز ومعدل تشتته في المادة المتفاعلة. كلّما أضيف عنصر نشط إلى المحفز، قلّ تشتته في المادة المتفاعلة. وفي العقد الماضي، لجأ العلماء إلى تقنية النانو للتغلب على هذا التحدي، وهو ما يسمح لكبسولات صغيرة من المادة الفعّالة بأن تَعلَق في هيكل دعم خامد به مسام أو فتحات يتراوح حجمها بين اثنين و50 نانومتر. وإن قارنّا ذلك بغربال، يكفي أن نعي أن نسج الغربال يحتوي على جزيئات صغيرة من المكونات النشطة المنسوجة فيه، ما يزيد من مساحة سطح التفاعل التحفيزي لجعله أكثر إنتاجية. تمّ اختبار "مصفوفة الميسوبوروس المدمجة بالجسيمات النانوية" (NEMM) في دراسات سابقة، ولكن فقط باستخدام أحمال منخفضة من المكون النشط بنحو 10 وزنات مئوية، حيث كان من الصعب الحفاظ على حجم مكون العنصر النشط ومعدل التشتت في حمولات أعلى.

طوّر فريق البحث الذي تقوده جامعة خليفة طريقة لإعداد مادة المكون النشط ودمجها في هيكل داعم هو الأكثر ملاءمة للاستخدامات ذات درجات الحرارة المرتفعة. واستخدم الفريق أكاسيد الحديد كعنصر نشط والسيليكا المسامية لإنشاء هيكل الدعم، ما أدى إلى حماية الجسيمات النانوية المدمجة من التلف الناجم عن درجات الحرارة المرتفعة الناتجة من عملية التحفيز.

ينبع التحدي الرئيسي في التحفيز غير المتجانس من أن هناك مقايضة عند زيادة حمل العنصر النشط في المحفز ومعدل تشتته في المادة المتفاعلة

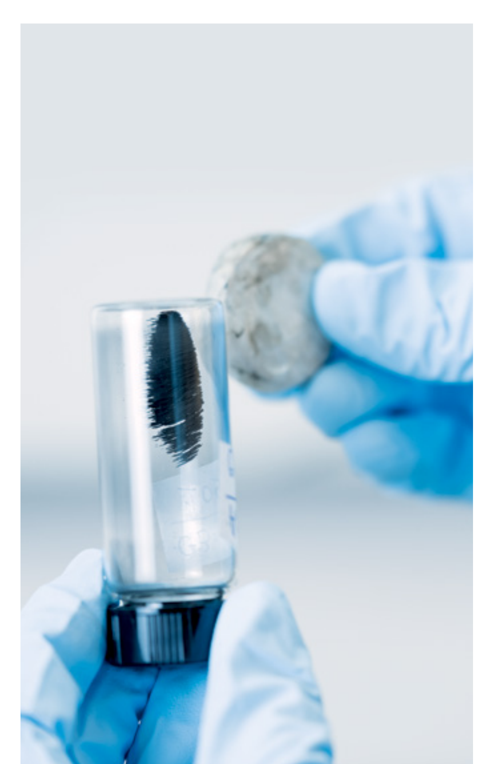
عندما يتمّ إنتاج كميات كبيرة من كبريتيد الهيدروجين، يتمّ إخضاعها لعملية تحفيز لتحويل الغاز الضار إلى كبريت، والذي يُستخدم في العديد من العمليات والمنتجات، مثل الأسمدة وأعواد الثقاب والألعاب النارية ومبيدات الفطريات

تقول الدكتورة جورجيا باسينا، وهي باحثة ما بعد الدكتوراه في جامعة خليفة: "كان مصدر إلهام هذا المشروع أولاً تطوير محفزات/ممتصات أكثر استدامة بناءً على مواد أكثر وفرة مثل أكاسيد الحديد بدلاً من المواد النادرة والمكلفة، وثانياً، زيادة تحميل العنصر النشط بشكل كبير من خلال عملية طلاء المكون بدقة باستخدام مادة خزفية يمكن اختراقها وإن بقيت مستقرة تحت معالجة حرارية. من هذا المنطلق، اخترنا دراسة هيكل محفز مصنوع من مادة مستدامة ومنخفضة التكلفة ووافرة وهي السيليكا، وطريقة لطلاء العنصر النشط بمادة خزفية مسامية بسيطة".

تجدر الإشارة إلى أن الدكتورة باسينا كانت المؤلفة الرئيسية لبحث نشره مؤخراً الفريق في المجلة العلمية الدولية الرائدة "Applied Catalysis B: Environmental". وشارك في إعداد هذا البحث من جامعة خليفة الدكتور وحيدي، الأستاذة المساعدة الدكتورة نهلة العمودي، والدكتور زنان لو، والباحثون المساعدون عمر المعتصم، ودينا علي جابر، وصفاء علي جابر. وضم الفريق أيضاً البروفيسور الدكتور مايكل تساباتسيس، والدكتور بالاسوبرامانيان ف. فايثيلينغام، والدكتور داندان شو من جامعة مينيسوتا في الولايات المتحدة الأمريكية، والأستاذ الدكتور مايكل كاراكاسيدس، والبروفيسور الدكتور إيوانيس باناجيوتوبولوس، والدكتورة ماريا بيكوسي، والدكتور كونستانتينوس سبيرو، بالإضافة إلى مرشحو الدكتوراه جورجيوس أسماكوبولوس وإيليني تومو من جامعة يوانينا في اليونان؛ والدكتور إلياس ساكيليس، والدكتور نيكوس بوكوس، والدكتور فاسيليوس تزيتسيوس من معهد علم النانو وتكنولوجيا النانو (NCSR) ديموقريطوس في اليونان.

تكوّن المشروع من ثلاث خطوات رئيسية، إذ تركّزت الخطوة الأولى على إنتاج جزيئات أكسيد الحديد لحجم الجسيمات متناهية الصغر المطلوب وهو 20 نانومتر أو أقل. أمّا في الخطوة الثانية، فتمّ طلاء جزيئات أكسيد الحديد النانوية بسيراميك السيليكون. وفي الخطوة الثالثة، تمّ بناء هيكل لدعم السيليكا المسامية حول جزيئات أكسيد الحديد المطلية بالسيليكون بطريقة تسمح للجسيمات النانوية في العنصر النشط المغلفة بالسيليكون بأن تصبح نوى هيكل الدعم. ثم قام الفريق باختبار مصفوفة الميسوبوروس المدمجة بالجسيمات النانوية المطوّرة بطريقته المبتكرة لتحويل كبريتيد الهيدروجين إلى كبريت.

يمكن العثور على كبريتيد الهيدروجين في حقول النفط، وهو غاز ثانوي ناتج من عملية إزالة الكبريت من الزيت. كما يعتبر مادة تسبب التآكل وقابلة للاشتعال وسامة للإنسان، ولهذا يجب معالجتها قبل استخدامها أو إطلاقها. عندما يتمّ إنتاج كميات كبيرة من كبريتيد الهيدروجين، يتمّ إخضاعها لعملية تحفيز لتحويل الغاز الضار إلى كبريت، والذي يُستخدم في العديد من العمليات والمنتجات، مثل الأسمدة وأعواد الثقاب والألعاب النارية ومبيدات الفطريات. وتميل العمليات







التحفيزية في الصناعات المعيارية إلى أن تكون عمليات عالية الطاقة تتطلّب كميات كبيرة من المحفزات.

في هذا الإطار، صرحت الدكتورة باسينا قائلة: "عندما قمنا بتعريض كبريتيد الهيدروجين لنظامنا التحفيزي، وجدنا أن النتيجة الأكثر فعالية حدثت عندما بلغ حجم جزيئات أكسيد الحديد المطلية بالسيليكون والمحفزة بين خمسة إلى سبعة نانومتر، وعندما شكّل أكاسيد الحديد النشط 57 إلى 73 وزنات مئوية من الهيكل. حقق هذا النوع من المحفزات تحويلاً بنسبة 100% وانتقائية تجاه الكبريت فاقت نسبتها 90%".

في التحفيز، تعتبر الانتقائية والنشاط من أهم عوامل الفعالية. يُقصد بنشاط المحفز قدرته على زيادة معدل التفاعل. أمّا انتقائية المحفز فتشير إلى قدرته على الخروج بنتائج محددة بشكل انتقائي من خلال ردة الفعل. تتطلّب التقنيات الحالية المستخدمة في معالجة كبريتيد الهيدروجين كتلة أكبر بـ10 إلى 100 مرة من هذا المحفز لتحقيق المستوى عينه من الانتقائية التي أظهرتها عملية مصفوفة الميسوبوروس المدمجة بالجسيمات النانوية. يمكن لمصنع صناعي يستخدم محفز مصفوفة الميسوبوروس المدمجة بالجسيمات النانوية أن يحقق تخفيضات تتراوح بين 10 إلى 100 مرة في حجمه واستهلاكه للطاقة مع تحقيق نفس الأداء.

وفي معرض شرحها لأهم النتائج التي توصل إليها المشروع، قالت الدكتورة باسينا: "وصلت الأحمال المحققة من العناصر النشطة إلى 82% من حيث الوزن، في حين تمّ التحكم بشكل كامل بحجمها وتشكّلها ومرحلتها. بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن يمتد النهج الصناعي المقترح إلى عدة أنظمة تحفيزية. ومن الملفت للنظر أيضاً أنه تمّ تحميل المركب الشديد الفعالية وتحقيق استقرار هذه الأنظمة عن طريق استخدام مواد وفيرة ومنخفضة التكلفة، ما يساعد على ضمان استدامة العملية واستمراريتها".

يعني ذلك أنه يمكن بسهولة تطبيق المنهجية التي طوّرها هؤلاء الباحثون على مكونات نشطة ومواد مسامية أخرى، ما يمنح المشروع تأثيراً محتملاً أكبر بكثير من مجرد تحويل كبريتيد الهيدروجين إلى كبريت.

وبحسب الدكتورة باسينا: "يتنوع التأثير التكنولوجي لأبحاثنا المتعلقة بالأنظمة التحفيزية. هذه المحفزات قادرة على توفير تخفيض كبير في حجم عملية صناعية حقيقية، ما يمكن أن يعود بالنفع مباشرة على شركة أدنوك، وهي شركة النفط الرئيسية في دولة الإمارات. بالإضافة إلى ذلك، تُظهر المعالجة الأكثر كفاءة لكبريتيد الهيدروجين السام الثانوي أن ابتكاراتنا يمكن أن تحسن الرفاهية البيئية على مستوى العالم وتدعم أهداف دولة الإمارات المتعلقة بالحفاظ على البيئة".

تتمثل الخطوة التالية للمشروع التعاوني لمصفوفة الميسوبوروس المدمجة بالجسيمات النانوية في تطبيق منهجيته على تطوير أنظمة تحفيزية صناعية ومستدامة جديدة، علماً أن المنهجية تحتاج أيضاً إلى توسيع نطاقها من العمليات المخبرية الصغيرة إلى الأحمال الكبيرة المطلوبة للصناعة.

عنوان ورقة البحث

حول الأكسدة الانتقائية لغاز كبريتات الهيدروجين بواسطة مصفوفة الميسوبوروس المدمجة بالجسيمات النانوية

نشرت في

"Applied Catalysis B: Environmental"

مقاييس المجلة

Impact Factor: **16.683, Q1,**
H-index: **229**, SJR: **4.22**

مشروع ممول من قبل

جامعة خليفة وشركة أدنوك

اكتشاف ترابط بين النظام الغذائي الإماراتي وعلم الوراثة والاستهلاك العالي للملح

قد لا تكون عادات الأكل مرتبطة حصراً بثقافتنا وتربيتنا وتفضيلاتنا الشخصية. من هنا، توصّل مشروع بحثي حديث بقيادة أستاذة في جامعة الشارقة إلى الاستنتاج بأن تحبيذ الإماراتيين لنظام غذائي فيه نسبة ملح عالية قد يعود إلى عامل وراثي محتمل، ويمكن الاستناد إلى نتائجه لتحسين الصحة الشخصية.

يتشارك البشر 99.9% من الجينات، لكن الاختلافات في نسبة 0.1% المتبقية تحدث التنوّع الكبير الذي نراه في البشرية. لا تُحدد الجينات فقط ميزاتنا الجسدية مثل لون البشرة والعينين، إنما أيضاً بعض عاداتنا الغذائية وغيرها. لا يزال العلماء في طور اكتشاف ما إذا كانت ميزة محددة نابعة من الطبيعة (الفطرة) أو التنشئة أو الوراثة أو أنها مرتبطة بخيارات شخصية.

أظهرت الأبحاث الأخيرة علاقة بين هرمون محدد في الكبد يُعرف بـ"عامل نمو الأرومة الليفية" (FGF-21) مشفّر في جينة "FGF-21" وبعض العادات الغذائية. يؤثر جين "FGF-21" على عدد من الوظائف البيولوجية، بما في ذلك الآليات المركزية للتحكم بالشهية وخصائص الحساسية للأنسولين. وقد تبين سابقاً أن الاختلافات في جين "FGF-21" مرتبطة بالاستهلاك العالي للسكر لدى بعض الشعوب القوقازية، ما رُبط بدوره بارتفاع ضغط الدم ونسبة الخصر إلى الورك. نظراً إلى المعدل المرتفع للسمنة، وداء السكري من النوع الثاني، والضغط بين السكان الإماراتيين، سعت الدكتورة مها صابر عياد، الأستاذة المساعدة في علم الصيدلة في جامعة الشارقة، إلى استكشاف دور هذا الجين في عادات الإماراتيين الغذائية.

مستشهدة بدراسة دنماركية نُشرت في المجلة العلمية الرائدة "Cell Metabolism" في عام 2017، شرحت الدكتورة عياد "أن المتغيرات الجينية في "FGF-21" مرتبطة بتفضيل شعوب أخرى للمذاق الحلو". أُجريت الدراسة على 13,016 شخصاً دنماركياً، ووُجِدَت علاقة بين الاختلافات في جين "FGF-21" والاستهلاك المتزايد للسكر والاستهلاك الكمي المتزايد للكحول والسجائر. كما أظهرت دراسة لاحقة أُجريت على بريطانيين من أصول أوروبية أن أليل "FGF-21" مشترك ومرتبط بارتفاع استهلاك السكر ونسبة الخصر إلى الورك وضغط الدم.

وأضافت الدكتورة عياد: "الشعب الإماراتي فريد، وقليلة هي الدراسات التي سعت إلى تحديد الواسمات الرئيسية على شكل متغيرات جينية للتحقق من وجود مَيْل لدى السكان إلى تناول بعض أنواع المأكولات. وفي إطار دعمنا لتعزيز الفهم العلمي لخدمة الصحة العامة على نطاق أوسع في دولة الإمارات، أجرينا الدراسة الأولى من نوعها في المنطقة لإبراز الترابط بين علم الوراثة والنظام الغذائي".

يُعتبر تحسين الصحة العامة جزءاً أساسياً من الاستراتيجية الوطنية لدولة الإمارات. وتحدد رؤية الإمارات 2021 ضمن أهدافها الرئيسية، تخفيض عدد الوفيات من جراء أمراض القلب والأوعية الدموية والسرطان، فضلاً عن الحد من انتشار داء السكري والسمنة عند الأطفال.

عملت الدكتورة عياد على هذا المشروع بالتعاون مع أساتذة من جامعة الشارقة، من ضمنهم الدكتورة هادية رضوان، الأستاذة المساعدة في علم الغذاء السريري، وطالبتا الدكتوراه سارة حمودي وشايستا منظور، والدكتور حسين جبار، والدكتورة رهف وردي، والدكتور أحمد أشرف، إلى جانب الدكتور رفعت حمودي، الأستاذ الدكتور في علم الأمراض الجزيئية وعلم الوراثة. ساهم أيضاً في المشروع كلّ من بيتر حبيب من المركز الدولي المصري للبحوث الزراعية في المناطق الجافة، والسمان أ. السمان من معهد بحوث الهندسة الوراثية الزراعية. ونُشرت ورقة بحثية حول مشروعهم هذا في مجلة الأبحاث المتقدمة "Journal of Advanced Research".

للتحقق من دور جين "FGF-21" في العادات الغذائية الإماراتية، اختار الباحثون 196 مشاركاً إماراتياً بصحة جيدة تتراوح أعمارهم بين 18 و73 عاماً، وشمل البحث الإناث والذكور بشكل متوازن (56% إناث و44% ذكور). تمّ تسجيل معلومات مؤشر الوزن وكتلة الجسم لكل مشارك في الدراسة، ووُزّعت على المشاركين معينات بصرية لإظهار الحصة المعيارية لكل عنصر غذائي، ثم طُلب منهم الإجابة على استبيان تواتر الغذاء لجمع معلومات عن أنواع المأكولات والمشروبات التي يستهلكونها، وكميتها، ووتيرة استهلاكها. واستُعملت بعدها المعلومات لاحتساب حصتهم اليومية من الطعام بواسطة برمجيات تحليل النظام الغذائي. كذلك، أُخذت عينات لعاب من جميع المشاركين بعد 30 دقيقة على تناولهم الطعام، واستُعملت لاستخلاص الحمض النووي وتحليل الجينات.

ركّز تحليل الجينات على الكروموسوم 19 للتحقق من وجود تغيرات محددة في جين "FGF-21" لدى كلّ فرد. وتبين أن النوع الأكثر شيوعاً في الاختلافات الجينية بين الناس هو تعدد أشكال النوكليوتيدات المفردة (SNP).

تبيَّن من تحليل العينات الجينية ترابط بسيط بين أليلات "FGF-21" واستهلاك السكر والكربوهيدرات لدى الإماراتيين، لكن المفاجئة كان الترابط القوي مع تناول الأطعمة المالحة

يعكس كلّ تعدد اختلافاً في سلسلة واحدة من الحمض النووي. إذا حدث التعدد في الجين، يُقال إن الجين لديه أكثر من أليل واحد. تؤثر الأليلات على طريقة عمل خلايا أجسامنا، وتحدد الخصائص والميزات. لكل جين، يرث البشر أليلاً واحداً من كلّ من الوالدين. في سياق هذا المشروع البحثي، جرى فحص تعددين من أشكال النوكليوتيدات المفردة (SNP) موجودَيْن على جين "FGF-21"، وهما rs838133 وrs838145 (أليل أ وأليل ج بالتتالي)، لتحديد دورهما في التأثير على العادات الغذائية.

تبيَّن من تحليل العينات الجينية ترابط بسيط بين أليلات "FGF-21" واستهلاك السكر والكربوهيدرات لدى الإماراتيين، لكن المفاجئة كان الترابط القوي مع تناول الأطعمة المالحة. برزت نسبة أعلى من تعدد أشكال النوكليوتيدات المفردة على جينة "FGF-21" لدى المشاركين الذين أفادوا باستهلاك كميات عالية من الملح. أمّا الذكور الذين لديهم أليل ج أقل هيمنة، فكان استهلاكهم للصوديوم بشكل عام أعلى على نحو ملحوظ، بينما ظهر استهلاك أعلى للفيتامين د لدى الإناث ذوات النمط الجيني نفسه. لم يتبين أن مؤشر الوزن وكتلة الجسم يتأثران بالنمط الجيني لأي من التعددين، وظهرت علاقة إيجابية بين استهلاك الملح وتناول الفاكهة والخضار لدى الأشخاص الذين لديهم التعددين. لكن الأمر اختلّف بالنسبة للأشخاص الذين حصلوا على الأليل نفسه من الوالدين. قد تنبع العلاقة الإيجابية بين استهلاك الملح والخضار من توابل السلطة، إذ وُجد ترابط بينها وبين الصوديوم لدى المشاركين بين 18 و35 عاماً. تشمل المأكولات الأخرى المهيمنة في الأنظمة الغذائية للأشخاص الذين لديهم استهلاك عالٍ للصوديوم، الجبنة والفلافل والبيتزا والمكسرات المملحة والخبز الأبيض. ووُجد ترابط ملحوظ بين استهلاك الكربوهيدرات والحلويات في جميع الفئات العمرية. كما تبين لدى المشاركين بين 18 و24 عاماً الذين ورثوا الأليل نفسه من الوالدين، سواء نسختين من الأليل أ أو نسختين من الأليل ج، استهلاك إجمالي أكبر للكربوهيدرات وسعرات حرارية أكثر. لكنّ دور أليلات جين "FGF-21" في استهلاك السكر/الكربوهيدرات لم يُعتبر ملحوظاً بحسب الإحصائيات.

على الرغم من أن اكتشاف رابط بين استهلاك الملح وجين "FGF-21" لم يكُن هدف المشروع، إلّا أن الدكتورة عياد اعترفت أن النتائج ملحوظة ومفيدة. وقد قُدّر معدل الاستهلاك الإجمالي للصوديوم في دولة الإمارات بتسعة غرامات في اليوم، أي تقريباً ضعف الغرامات الخمسة التي توصي بها منظمة الصحة العالمية.

يتكون الجزء الأكبر من الملح من الصوديوم المعروف بتأثيره على صحة الإنسان. ويرتبط تناول كميات عالية من الملح بارتفاع ضغط الدم وأمراض القلب والكلى، وقد يرتبط أيضاً بالسمنة والربو وهشاشة العظام وسرطان المعدة. كما يمكن للصوديوم أن يتلف الأوعية الدموية فيجعلها صلبة، ما يؤكد أن الاستهلاك العالي للملح مضر للأشخاص الذين يعانون من أمراض القلب والأوعية الدموية وارتفاع ضغط الدم.

وشرحت الدكتورة عياد: "قد يؤدي تناول كميات عالية من الملح إلى زيادة خطر الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية، وهذه مشكلة صحية بارزة في دولة الإمارات. قد ينجم عن الاستهلاك الكبير للملح أيضاً ارتفاع في ضغط الدم، ورأينا ذلك لدى 35% من المرضى، بينما وجدنا سوابق مرض قلب تاجي لدى 14.4% من المرضى".



"الشعب الإماراتي فريد، وقليلة هي الدراسات التي سعت إلى تحديد الواسمات الرئيسية على شكل متغيرات جينية للتحقق من وجود مَيْل لدى السكان إلى تناول بعض أنواع المأكولات. وفي إطار دعمنا لتعزيز الفهم العلمي لخدمة الصحة العامة على نطاق أوسع في دولة الإمارات، أجرينا الدراسة الأولى من نوعها في المنطقة لإبراز الترابط بين علم الوراثة والنظام الغذائي"

الدكتورة مها صابر عياد
أستاذة مساعدة في علم الصيدلة في جامعة الشارقة



وأفادت منظمة الصحة العالمية في عام 2018 بأن أمراض القلب والأوعية الدموية كانت المسبب لـ 40% من الوفيات في دولة الإمارات، ما يعني أنها السبب الرئيسي الوحيد وراء الوفاة في البلاد.

وتعتقد الدكتورة عياد أن هذا البحث قد يوجّه الأطباء لتحسين أساليبهم في تفادي أو تخفيض استهلاك كميات كبيرة من الملح كعامل مساهم في أمراض القلب والأوعية الدموية. وأضافت أنه قد يسهم في الطب المخصص، بحيث تُوجّه المعلومات حول جينات المريض أساليب الوقاية من المرض، وتشخيصه، ومعالجته.

وشرحت الدكتورة عياد قائلةً: "تسلّط نتائج بحثنا الضوء على التفاعلات بين الجينات والبيئة والتفضيلات في الذوق والتي قد تؤدي إلى أمراض مزمنة متعلقة باستهلاك كميات كبيرة من الملح، مثل ارتفاع الضغط. سيكون استهلاك الملح عالٍ لدى الأفراد الإماراتيين الذين يحملون واسمتين (متغيرتين جينيتين). لذا، من المفيد التحقق مما إذا كان الأشخاص الذين يستهلكون كميات كبيرة من الملح لديهم الواسمتين. وفي هذه الحالة، قد يحتاجون إلى أخصائي تغذية يحثهم على اتباع نظام غذائي قليل الملح، ما قد يقيهم من الإصابة بأمراض مثل أمراض القلب والأوعية الدموية وغيرها في المستقبل".

ينوي الفريق البحثي أن يتابع استكشافه للعلاقات والروابط بين متغيرات الجينات الإماراتية والصحة والعادات. وسينظر في خطوة المقبلة في رابط محتمل بين متغيرات "FGF-21" وارتفاع ضغط الدم وفعالية علاجات ضغط الدم.

عنوان ورقة البحث

ارتباط المتغيرتان الجينيتان rs838133 وrs838145 لـ"FGF-21" باستهلاك كميات عالية من الملح لدى الإماراتيين

نشرت في

مجلة الأبحاث المتقدمة
"Journal of Advanced Research"

مقاييس المجلة

Impact Factor: **6.99, Q1,** H-index: **45,**
Scientific Journal Ranking: **0.99**

المشروع ممول من

مؤسسة الجليلة وجامعة الشارقة



إزالة الملوثات الدقيقة باستخدام مخلفات المزارع المعززة بالمواد النانوية

أظهر فريق بحثي بقيادة أعضاء هيئة التدريس في جامعة زايد طريقة صديقة للبيئة لإزالة الملوثات الدقيقة للصبغة الصناعية باستخدام المواد النانوية والمخلفات الزراعية المحلية.

تشكّل عملية حماية إمدادات المياه من التلوث الصناعي تحدياً متواصلاً في جميع أنحاء العالم، حيث يتمّ إعادة نحو 80% من مياه الصرف الصحي إلى إمدادات المياه من دون معالجة. وحتى عند معالجة مياه الصرف الصحي قبل إطلاقها، تظل كميات ضئيلة من الملوثات فيها نظراً لعجز تقنيات معالجة المياه الحالية عن استهدافها. بإمكان هذه "الملوثات الدقيقة" أن تسبب للمقيمين في مناطق مصب الأنهار مشاكل صحية، وقد ينتهي بها الأمر من جديد في إمدادات المياه.

تعتبر الصبغة الصناعية من بين الأسباب الرئيسية لتلوث المياه، لأنها تبقى في تصريفات مياه الصرف الصحي الناتجة من العديد من الصناعات، خصوصاً المنسوجات والبلاستيك والورق والجلود. وتشير التقديرات إلى أن صناعة صباغة المنسوجات ومعالجتها مسؤولة وحدها عن 17% إلى 20% من تلوث المياه العالمي. وما يعقّد عملية إزالة الأصباغ الصناعية من المياه العادمة هو أن الأصباغ مصممة خصيصاً لتبقى وتقاوم البَهتان. عندما يتمّ إطلاق المياه العادمة المحتوية على صبغة في البيئة، فإنها لا تغيّر لون المجاري المائية فحسب، بل يمكنها أيضاً إلحاق الضرر بالحياة النباتية والحيوانية، وقد تسبب أمراضاً سرطانية وجلدية ومشاكل صحية أخرى في العيون والكلى، وتؤدي إلى طفرات جينية لدى الإنسان.

شارك الدكتور جبران إقبال، أستاذ الكيمياء المساعد في كلية العلوم الطبيعية والصحية في جامعة زايد، مع الدكتور فارس هواري، عميد كلية علوم الصحة الطبيعية في جامعة زايد، في تطوير طريقة مبتكرة لإزالة الصبغة الصناعية الضارة بشكل



خاص والمعروفة باسم "أحمر الكونغو" من الماء. وقد عملا مع باحثين آخرين من دولة الإمارات العربية المتحدة وباكستان وأستراليا ليستفيدوا من المواد النانوية وينتجوا طريقة منخفضة التكلفة وفعّالة لإزالة ملوثات الصبغة.

يقول الدكتور إقبال: "تَلوث المياه بالملوثات الدقيقة هو قضية عالمية ذات أهمية كبيرة ويتطلّب اهتماماً خاصاً. وصبغة أحمر الكونغو الصناعية هي من الملوثات الدقيقة الرئيسية التي تساهم في تلوث المياه. من هنا، يجب معالجة النفايات السائلة المحتوية على هذه الصبغة بكفاءة قبل تصريفها في الأجسام المائية أو البيئة، الأمر الذي يتطلّب تطوير عمليات معالجة أكثر فعالية".

تمّ اختراع صبغة أحمر الكونغو في ثمانينيات القرن التاسع عشر، وقد استُخدمت على نطاق واسع في صناعة المنسوجات والورق، وفي البحوث الطبية الحيوية، وللتشخيص. لكن في العقود التي تلت ذلك، اكتُشف أن هذه الصبغة سامة، حيث يمكن أن تُلحق الضرر بصحة الإنسان، وتتسبب بالسرطان والتهابات الرئة والكلى، وتؤدي إلى طفرة جينية. ولا يكفي حظر هذه الصبغة أو الحد من استخدامها، لأنها غير قابلة للتحلل البيولوجي، أي أنها تبقى في البيئة لفترات طويلة من الزمن كملوث دقيق.

تعتبر جميع الطرق المستخدمة حالياً لإزالة أحمر الكونغو من المياه العادمة الصناعية، والتي تشمل المعالجة الكهروكيميائية،

"إن ميزة استخدام مخلفات النخيل الطبيعية أنها متوفرة بكثرة في دولة الإمارات العربية المتحدة وبكونها مادة صديقة للبيئة. وباستخدامها بهذه الطريقة، نقوم بإعادة تدويرها بشكل فعّال لاستعمالها بشكل مفيد بدلاً من التخلص منها"

الدكتور جبران إقبال

أستاذ الكيمياء المساعد في كلية العلوم الطبيعية والصحية في جامعة زايد



من اليمين إلى اليسار: الدكتور فارس هواري والدكتور جبران إقبال

ركّز فريق البحث بقيادة جامعة زايد حلّه المتعلق بمعالجة أحمر الكونغو على الفحم الحيوي المصنوع من المخلفات الزراعية المحلية، وهو فحم قام الفريق بتعزيزه باستخدام تقنية النانو

والتحلل الكيميائي الضوئي، وفصل الأغشية، والمعالجة الحيوية، والتبادل الأيوني، عمليات عالية التكلفة مع قيود وظيفية ومفاضلات، علماً أن تطوير طريقة أقل تكلفة وأكثر فعالية وأقل تأثيراً على البيئة قد يؤدي إلى زيادة القدرة على إزالة لون أحمر الكونغو من المياه العادمة.

ركّز فريق البحث بقيادة جامعة زايد حلّه المتعلق بمعالجة أحمر الكونغو على الفحم الحيوي المصنوع من المخلفات الزراعية المحلية، وهو فحم قام الفريق بتعزيزه باستخدام تقنية النانو. يتمّ إنتاج الفحم الحيوي من خلال تعريض المواد الحيوية لدرجة حرارة عالية في بيئة أكسجين محدودة، ما يحوّل المادة إلى مادة صلبة غنية بالكربون، مثل الفحم. ويعدّ الفحم الحيوي رخيصاً ومتجدداً ومتوفراً على نطاق واسع، كما يتمتع بخصائص فيزيائية قيمّة، مثل كونه مسامياً ومتفاعلاً. وفي سياق هذا المشروع، قام الباحثون بإنتاج الفحم الحيوي من مخلفات أوراق النخيل التي تمّ جمعها من حقول النخيل المحلية.

وفي هذا الصدد، قال الدكتور إقبال: "إن ميزة استخدام مخلفات النخيل الطبيعية أنها متوفرة بكثرة في دولة الإمارات العربية المتحدة وبكونها مادة صديقة للبيئة. وباستخدامها بهذه الطريقة، نقوم بإعادة تدويرها بشكل فعّال لاستعمالها بشكل مفيد بدلاً من التخلص منها. إن الخصائص المادية لفحم نخيل التمر الحيوي تجعله مادة ماصة فعّالة تزيل الملوثات من المحاليل المائية".

تمّ تغذية الفحم الحيوي لأوراق نخيل التمر بجسيمات منغنيز عديم التكافؤ (nZVMn) متناهية الصغر وذلك لتعزيز قدرته على امتصاص الملوثات وتحليلها بشكل تحفيزي. في الامتصاص، يتمّ الاحتفاظ بالجزيئات أو الذرات أو الأيونات المستهدفة على سطح المادة للتمكن من جمعها أو التقاطها. أمّا في التحفيز، فيتمّ استخدام المحفز لتسريع التحول الكيميائي أو تمكينه. تتمتع المعادن عديمة التكافؤ بخصائص قيّمة مثل الارتباط والتحفيز، وهي تتعزز بشكل أكبر عندما تتقلص إلى حجم الجسيمات النانوية. تُعتبر هندسة المعادن عديمة التكافؤ النانوية علماً ناشئاً يتمّ استكشافه للمعالجة البيئية وخدمة العمليات الصناعية الأخرى.

تتصرف المواد بشكل مختلف على المستوى النانوي، أي بحجم 100 نانومتر أو أصغر. إن أثر الحجم الصغير للمواد النانوية يجعلها أكثر تحفيزية وفي منتهى الحساسية. ونظراً إلى أن المواد النانوية تحتوي على مساحة سطحية أكبر، فهي أيضاً أكثر امتصاصاً ولها كفاءة تفاعل أعلى. كذلك، يعمل أثر الحجم الكمي للمواد النانوية على تحسين خصائصها البصرية والإلكترونية، وتصلح هذه الخصائص الفريدة لتقدم تكنولوجيا المواد النانوية. ويتمّ

تحسين خصائص الامتصاص والحفز للجسيمات النانوية المعدنية بشكل أكبر عندما تكون عديمة التكافؤ، علماً أن تكافؤ العناصر هو مقياس قدرة هذه العناصر على الاندماج مع الذرات الأخرى عندما تشكّل مُركبات أو جزيئات كيميائية. يمكن أن تخضع أيونات المعادن لعملية اختزال تجعلها عديمة التكافؤ.

وأضاف الدكتور إقبال: "تمّ تحسين خصائص إعادة التدوير والامتصاص والتحفيز للفحم الحيوي من خلال تشريبه بمنغنيز مسامي عديم التكافؤ. وقد أظهرت المواد المركبة الناتجة خصائص ممتازة، مثل المساحة السطحية العالية، والاستقرار الحراري، وصغر الحجم، والتبلور، والتعافي. وقد أظهرت المواد المحضرة أداءً جيداً على مستوى الامتصاص والتحفيز ونجحت إلى حد كبير في إزالة الملوثات من الماء".

اختبر الباحثون فعالية الفحم الحيوي الأساسي لنخيل التمر، والفحم الحيوي المضمن في المنغنيز عديم التكافؤ، والفحم الحيوي لمنغنيز عديم التكافؤ مع بيروكسيد الهيدروجين، لاكتشاف مدى قدرة هذه المواد على إزالة أحمر الكونغو من الماء. قاموا على وجه التحديد بقياس قدرتها على إزالة الصبغة بطريقة تأكسدية وامتصاصها. بعد 120 دقيقة، أزال الفحم الحيوي وحده نحو 46.5% من أحمر الكونغو، بينما أزال الفحم الحيوي لمنغنيز عديم التكافؤ 77% منه، وأزال بيروكسيد الهيدروجين المقترن بالفحم الحيوي لمنغنيز عديم التكافؤ 95% منه، ما يدل على أن إضافة بيروكسيد الهيدروجين إلى العملية قد عزز الإزالة المؤكسدة لأحمر الكونغو.

قام فريق البحث بعد ذلك بالتحقيق في فعالية شكلَي مادة الفحم الحيوي لنخيل التمر - الأساسية والمضمنة في المنغنيز عديم التكافؤ المدمجة - على مدار دورات استخدام متعددة. ووجدوا أن الفحم الحيوي المضمن يمكن غسله وتجفيفه وإعادة استخدامه سبع مرات مع إزالة ما يصل إلى 64% من أحمر الكونغو. بالمقابل، تمكّن الفحم الحيوي الأساسي من الاحتفاظ بفعاليته حتى أربع دورات فقط.

في هذا الإطار، صرح الدكتور إقبال قائلاً: "لقد أثبت مشروعنا إمكانية تحويل مخلفات النخيل المتوفرة بكثرة إلى فحم حيوي منخفض التكلفة مصمم لمعالجة المياه العادمة. وأظهرت النتائج التي تمّ عرضها رؤى واعدة تشكّل نقاطاً مرجعية في البحث عن تقنيات لتنقية المياه تكون منخفضة التكلفة وصديقة للبيئة وتعتمد على الفحم الحيوي".

وقد نشر الدكتور إقبال ومعاونوه، ومنهم نور شاه، ومرتضى سيد، ونبيل خان نيازي، ومحمد عمران، وجاويد علي خان، وضياء الحق خان، وأصيل جمال سليمان حسين، وكرياكي بوليكرونوبولو، ورقة بحثية عن استنتاجاتهم في مجلة "Journal of Hazardous Materials".

بعد أن أوضح فريق البحث كيف يمكن تحسين القدرة الجوهرية للفحم الحيوي لنخيل التمر على تخفيف تلوث المياه من خلال تضمينه مع جسيمات نانوية عدنية عديمة التكافؤ مع بيروكسيد الهيدروجين، يعتقد أنه بإمكانه استخدام الفحم الحيوي المحسَّن لإزالة فئات إضافية من الملوثات، وهو يعتزم الآن التعمق في تكامل الفحم الحيوي لنخيل التمر مع المواد النانوية لإزالة ملوثات أخرى من المياه العادمة.

واختتم الدكتور إقبال قائلاً: "تتمثل الخطوة التالية في هذا المجال من البحث في استكشاف قدرة الفحم الحيوي لنخيل التمر المعزز بالمواد النانوية على إزالة العديد من الملوثات العضوية الناشئة الأخرى، مثل المنتجات الصيدلانية ومنتجات العناية الشخصية، من المياه العادمة، وتطبيق ذلك على برامج المعالجة على نطاق واسع في دولة الإمارات".

عنوان ورقة البحث

المنغنيز عديم التكافؤ/مركب الفحم الحيوي لإزالة صبغة أحمر الكونغو من المحاليل المائية بطريقة تأكسدية وامتصاصها

نشرت في

مجلة "Journal of Hazardous Materials"

مقاييس المجلة

Impact Factor: **9.03, Q1,** H-index: **260,** Scientific Journal Ranking: **2.01**

المشروع ممول من

صندوق تحفيز البحث (R19052)، جامعة زايد، أبوظبي، الإمارات العربية المتحدة

الدكتور فادي علول
القائد القدوة

"اختاروا مجالاً يحدث فرقاً ويحفزكم للذهاب إلى العمل كلّ يوم"؛ هذه ليست مجرد نصيحة يعطيها الدكتور فادي علول لطلابه في قسم هندسة وعلوم الكمبيوتر في الجامعة الأمريكية في الشارقة، إنما هو شعار يطبقه في حياته.

على مدى 18 عاماً، وبفضل سعيه وراء تجارب التعاون المثمر وإثراء التعليم الجامعي في دولة الإمارات، تمكن الدكتور علول من أن يصبح أحد أكثر القادة الأكاديميين الذين حصدوا جوائز، وأكثر الباحثين الحاصلين على استدلالات بحثية في هذا المجال.

يُعتبر البروفيسور الإماراتي ورئيس قسم هندسة وعلوم الكمبيوتر في الجامعة الأمريكية في الشارقة من أفضل ثلاث باحثين في دولة الإمارات في مجال الهندسة والتكنولوجيا حسب قاعدة بيانات "سكوبوس"، وذلك استناداً إلى تأثير الاقتباسات من أعماله، كما أنه حائز على جوائز أكاديمية دولية ومحلية كبرى.

بدأ الدكتور علول غوصه في الهندسة في جامعة لورانس التكنولوجية في ميشيغان، والتي تخرّج منها بدرجة بكالوريوس العلوم في الهندسة الكهربائية بامتياز مع مرتبة الشرف. ولمتابعة دراسات الماجستير في هندسة وعلوم الكمبيوتر، انتقل إلى جامعة ميشيغان في مدينة آن آربر، واكتشف حينها للمرة الأولى شغفه بالتعليم الذي وجّه مسيرته القيادية في المجال الأكاديمي.

وقد شاركنا تجربته قائلاً: "عُيّنت في دور مدرّس مساعد وبدأت أعطي صفوفاً. تفاجأت باهتمام الطلاب بالمواد التي كنت أقدّمها، كما شكّلت لهفتهم إليها أمراً ممتعاً ومرضياً بالنسبة لي؛ استمتعت بذلك فعلاً. عندها، قرّرت أن أنضم إلى المجال الأكاديمي بدلاً من القطاع الصناعي بعد تخرجي".

بعد حصوله على شهادة ماجستير العلوم في هندسة وعلوم الكمبيوتر، بقيَ الدكتور علول في جامعة ميشيغان، آن آربر، لمتابعة دراسات الدكتوراه. هناك، طوّر خبرته في مجاله البحثي الرئيسي، وهو خوارزميات وتطبيقات مشاكل قابلية الإرضاء المنطقية (SAT)، الذي يتناول مشاكل اتخاذ القرارات وتحقيق الفعالية المثلى التي تطرأ على العديد من تطبيقات هندسة وعلوم الكمبيوتر. هيمن هذا المجال على بدايات المسار البحثي للدكتور علول، ويعود الفضل إليه في ثلث أوراق الدكتوراه العلمية المنشورة من بين 135 ورقة خاضعة لاستعراض الأقران.

في هذا المجال أيضاً، تقدّم الدكتور علول بطلب مشترك للحصول على براءة اختراع من الولايات المتحدة الأمريكية في عام 2004 عن أسلوب تحقق باستخدام خورازميات "SAT".

بعد دراسات الدكتوراه، عاد الدكتور علول إلى دولة الإمارات، وبعد تعيين وجيز في الجامعة الأمريكية في دبي، انضم إلى الجامعة الأمريكية في الشارقة بمنصب أستاذ مساعد في قسم هندسة وعلوم الكمبيوتر في عام 2004، حيث تمّ تكليفه بتدريس مجال فرعي مختلف عن هندسة وعلوم الكمبيوتر، وهو الأمن السيبراني. وقد منحه ذلك الفرصة لتوسيع اهتماماته

الدكتور فادي علول
الجامعة الأمريكية في الشارقة
مؤشر (h): 22
رمز المعرف المفتوح للباحثين والمساهمين (ORCID ID)



يجمع النظام الذي طوّره الدكتور علول ومعاونوه البيانات من الميكروفون المُدمج في الهاتف الذكي لتسجيل الجهد التنفسي، ومن مقياس التسارع المُدمج أيضاً في الهاتف الذكي لتسجيل حركة الجسم، ومن مقياس تأكسج خارجي لقياس مستويات الأكسيجن.

البحثية إلى مجال ذي أهمية استراتيجية لدولة لإمارات، حيث تملك الدولة استراتيجية وطنية للأمن السيبراني ومجلس أمن سيبراني.

وعن بدايته في الجامعة الأمريكية في الشارقة، قال الدكتور علول: "بدأنا ندرّس مجالات مختلفة من الأمن السيبراني، مثل أمن الشبكة الذكية، وأمن الأنظمة الإلكترونية الفيزيائية، وأمن إنترنت الأشياء، وقضايا الوعي الأمني العام. إنّ إحدى أكثر أوراقي البحثية اقتباساً ترتبط بهذا المجال وهي تحمل عنوان 'الاستيثاق بعاملَين بواسطة الهواتف المحمولة'، وتمّ الاقتباس منها 314 مرة منذ نشرها. أفصّل في هذه الورقة أسلوباً جديداً في منح المصادقة على الدخول بواسطة نظام رموز قائم على برمجيات الهاتف المحمول لاستبدال المعدات الموجودة وأنظمة الرموز القائمة على برمجيات الكمبيوتر".

وفي الفترة نفسها تقريباً التي نُشرت فيها هذه الورقة، حصل الدكتور علول على جائزة خليفة التربوية للتعليم العالي للعام 2009 التي يقدّمها كلّ عام صاحب السمو الشيخ خليفة بن زايد آل نهيان، رئيس دولة الإمارات العربية المتحدة وحاكم أبوظبي، إلى عضو في هيئة التدريس في إحدى جامعات الإمارات للتميز في التعليم، والبحث، والخدمة، لتشكّل بذلك التقدير الأول البارز في مسيرته الأكاديمية.

بعد مرور عامٍن، تلقى الدكتور علول الجائزة الافتتاحية للتميز في التعليم من الجامعة الأمريكية في الشارقة والتي تُمنح لأحد أعضاء هيئة التدريس في كلية الهندسة كلّ عام. وفي عام 2013، تلقى جائزة عبد الحميد شومان للباحثين العرب عن فئة الرياضيات وتكنولوجيا المعلومات.

بعد عام، حصل الدكتور علول على ترقية مبكرة لرتبة أستاذ كامل، وهو إنجاز منحه



تقدير جائزة الشيخ راشد للإنجاز العلمي المتميز. كما عمّق وجوده في منصب أعلى في قسم هندسة وعلوم الكمبيوتر من انخراطه في تعزيز نمو طلاب هذا المجال، ودفعه نحو مجال التخصص البحثي الثالث الذي ركّز عليه، وهو الهندسة التطبيقية.

في هذا الصدد، قال مستذكراً: "ينبغي على كلّ طالب هندسة وعلوم كمبيوتر أن ينجز مشروعاً جامعياً خلال عام واحد، وكنت دائماً أنصح طلابي باختيار مشاريع تساعد مجتمعاتهم وتحدث تأثيراً فعلياً. ولاحظت اهتماماً كبيراً لدى الطلاب بتطوير مشاريع الهندسة التطبيقية وقدرتهم على ذلك، خصوصاً التطبيقات من أجل الصحة، والسلامة، والرقابة البيئية، على الرغم من أن الأبحاث النظرية تكون عادةً متقدمة جداً بالنسبة الطلاب الجامعيين في سنواتهم الأولى. وبصفتي مستشاراً لمشاريع هندسية تطبيقية كثيرة، باتت هذه إحدى نواحي خبرتي البحثية".

منذ ذلك الحين، يقدم الدكتور علول المشورة ويشارك بتأليف أوراق بحثية حول مشاريع عديدة تستفيد من القدرة الحاسوبية والاستشعارية للهواتف الذكية ومن تعليم الآلة لمعالجة مشاكل مليئة بالتحديات. تستخدم إحدى أوراقه الأكثر اقتباساً في الهندسة التطبيقية، القوة الحسابية وإمكانية نقل الهواتف الذكية لتشخيص انقطاع النفس الانسدادي النومي، وهو اضطراب خطير في النوم حيث يحدث انسداد في مجرى الهواء العلوي أثناء النوم، ويسبب تشبع الأكسجين. ونُشرت هذه الورقة في مجلة المعلوماتية الحيوية "Journal for Biomedical Informatics" في عام 2014.

يجمع النظام الذي طوّره الدكتور علول ومعاونوه البيانات من الميكروفون المُدمج في الهاتف الذكي لتسجيل الجهد التنفسي، ومن مقياس التسارع المُدمج أيضاً في الهاتف الذكي لتسجيل حركة الجسم، ومن مقياس تأكسج خارجي لقياس مستويات الأكسيجن. تمّ بعدها معالجة البيانات التي جُمعت من هذه المجسات من خلال تطبيق مخصص في الهاتف الذكي يحلل النتائج ويقارنها بمعلومات عن المستخدم تمّ استقاؤها من خلال استبيان.



يحدد التطبيق عندها مدى إمكانية الإصابة بانقطاع النفس الانسدادي النومي ويُبلّغ المستخدم بالنتيجة. لدى اختبار التطبيق، تبيّن أن دقة النظام الجديد توازي دقة المعيار الأنسب الحالي لتشخيص هذا الاضطراب، أي تخطيط النوم، وبالتالي لا حاجة إلى مراقبة مخبرية للنوم باستعمال معدات متخصّصة.

إلى جانب تعليم الأمن السيبراني للطلاب في الجامعة الأمريكية في الشارقة وتقديم النصائح لهم، بدأ الدكتور علول العمل على مشروع أدّى إلى تحقيقه الإنجاز الأبرز في مسيرته المهنية حتى الآن والمتمثل بفوزه بجائزة "إيرباص للتنوع" الصادرة عن المجلس العالمي لعمداء الهندسة للعام 2015. تُمنح هذه الجائزة المرموقة لأستاذ واحد من حول العالم تكريماً لجهوده في تعزيز التنوع في مجال تعليم الهندسة، وحصدها الدكتور علول تقديراً لقيادته لجهود إعادة تطوير مساق "مقدمة هندسة وعلوم الكمبيوتر" في الجامعة الأمريكية في الشارقة.

وعن خبرته في تدريس هذا المساق، قال: "مباشرة بعد انضمامي إلى الجامعة



"آمل أن أتمكن من المساهمة بإدراج إحدى جامعات الإمارات على قائمة أفضل 50 جامعة في العالم. في الوقت الحاضر، تحتل بعض جامعاتنا مراتب من بين أفضل 200 جامعة، لكنني أظن أنه بإمكاننا الوصول إلى أفضل 50 جامعة إذا بذلنا مجهوداً كافياً. لذلك، نحتاج إلى تضافر جهود الجميع"

الدكتور فادي علول

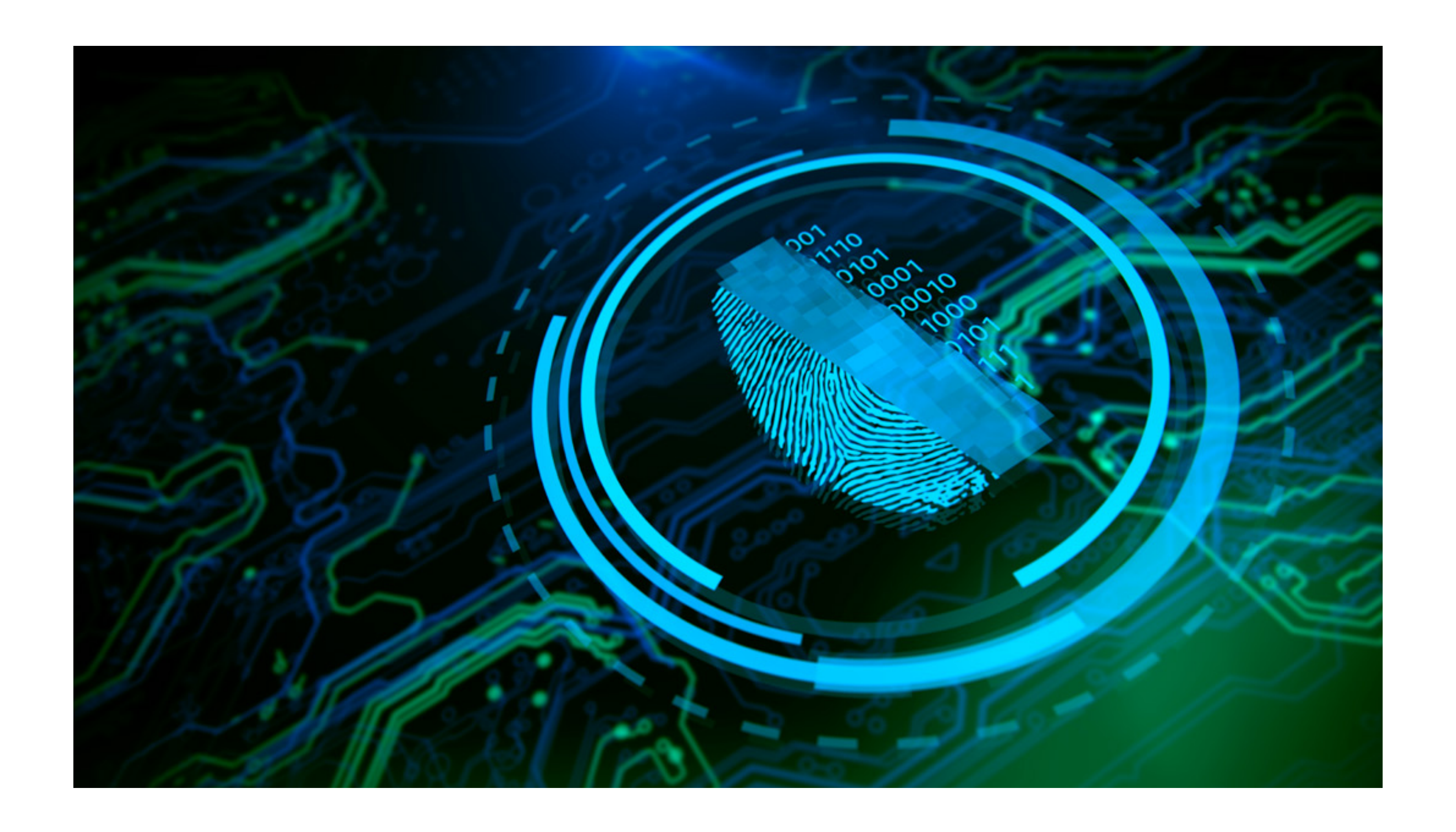
أستاذ ورئيس قسم علوم وهندسة الكمبيوتر
الجامعة الأمريكية في الشارقة

الأمريكية في الشارقة، بدأت أدرّس مساق 'مقدمة هندسة وعلوم الكمبيوتر'، الذي يُفرض على جميع المبتدئين في الهندسة، ما يكسبه أهمية خاصة. أردنا وضع مساق مثير للاهتمام يعرّف الطلاب بطريقة حقيقية ومجدية على اختصاصات الهندسة المتنوعة".

ومن خلال عمله مع زملائه في كلية الهندسة، ترأس الدكتور علول عملية إعادة تصميم للمساق وتغييره كلياً دامت لسنوات طويلة. وكانت المحصلة مساق يغطي مجموعة واسعة من مواضيع الهندسة وتطبيقاتها، مع التركيز على المشاريع الجماعية لتمكين حل المشاكل والابتكار والتعاون، بالإضافة إلى تطوير المهارات الشخصية للطلاب. دَمجَ المساق المعدّل التكنولوجيا في الصف لتعزيز مشاركة الطلاب. من هنا، يتولى 15 أستاذاً إعطاؤه من خلال إجراء الأعمال المخبرية العملية وإلقاء محاضرات مشجّعة على المشاركة وتناول التحديات البارزة في المجال البحثي، كما يعلّم هؤلاء الأساتذة نحو 800 طالب في الجامعة الأمريكية في الشارقة كلّ عام. نُشرت ورقة بحثية عن المساق الحديث في المجلة الأوروبية لتعليم الهندسة "European Journal of Engineering Education" في عام 2015.

كذلك، علّق الدكتور علول قائلاً: "على الرغم من أن كلّ جامعة تقريباً تعطي مثل هذا الصف، نعتبر ما يميز مساقنا تغطيته لمحتوى هائل لا يكتفي بتعريف طلاب الهندسة المبتدئين على المجال، إنما يحفزهم على الأمور التي يمكنهم دراستها وتحقيقها. صحيح أنني فزت بجائزة 'إيرباص للتنوع'، لكنّ الفضل الكبير بذلك يعود إلى إدارة كلية الهندسة والفريق الذي عمل على وضع المساق وتطويره وتسليمه. نحن جميعنا في الفريق متساوون بالتميز، وأعتبر نفسي محظوظاً لأنني كنت عضواً في عدد من ألمع فرق العمل".

في عام 2016، حقق الدكتور علول إنجازاً مهنياً آخر عندما تمّت ترقيته لرتبة رئيس قسم هندسة وعلوم الكمبيوتر في الجامعة الأمريكية في الشارقة. وشهدت السنوات الخمس الفائتة تضاعفاً في عدد الملتحقين بالقسم تحت إشرافه وإدارته.



وعن إنجازاته منذ توليه هذا المنصب، قال الدكتور علول: "يُعتبر قسم هندسة وعلوم الكمبيوتر الأكبر اليوم في الجامعة الأمريكية في الشارقة، والسبب الرئيسي لذلك هو فريقنا المتميز الذي ساعدنا على التواصل مع احتياجات الطلاب والخريجين والقطاع والمجتمع ككل. نشجع ثقافة التفوق بين أعضاء هيئة التدريس والموظفين والطلاب من خلال تحديد الطرق التي تمكّنهم من إحداث تأثير ودفع القسم إلى الأمام. في إطار ذلك، جدّدنا المنهج الدراسي لإضافة المواد الاختيارية المطلوبة في المواضيع التي تهم الطلاب والسوق، وقمنا بالتحول الرقمي في العديد من خدمات الطلاب لتحسين تعلمهم وتجربتهم الجامعية، وطوّرنا العديد من الأكاديميات الصناعية المهنية لتمكين طلابنا، وأنشأنا بوابات إلكترونية للطلاب وأصحاب العمل لتسهيل التواصل بينهم، وأسسنا مختبرات حديثة، كما أطلقنا برامج توظيف وتوعية مكثفة للتفاعل مع طلاب المدارس الثانوية والخريجين والخبراء في المجال".

تندرج جميع خطوات الدكتور علول، من تقديمه المشورة في الأبحاث المؤثرة بشكل واسع والفوز بجوائز دولية ومحلية إلى تطوير نموذج فائق النجاح لقسم هندسة وعلوم الكمبيوتر، ضمن هدف أسمى يكمن في جعل نجم دولة الإمارات يسطع في سماء قطاع التعليم الدولي المتقدم.

وقد كشف عن هدفه هذا قائلاً: "آمل أن أتمكن من المساهمة بإدراج إحدى جامعات الإمارات على قائمة أفضل 50 جامعة في العالم. في الوقت الحاضر، تحتل بعض جامعاتنا مراتب من بين أفضل 200 جامعة، لكنني أظن أنه بإمكاننا الوصول إلى أفضل 50 جامعة إذا بذلنا مجهوداً كافياً. لذلك، نحتاج إلى تضافر جهود الجميع".

يستمر هذا التحدي الهادف في تغذية لهفة الدكتور علول للعمل في مجال التعليم المتقدم للهندسة، وهذا تحديداً ما يصبو إلى تحقيقه.


الابتكـــار@الإمارات
ملفات شخصية

الدكتورة إنجين زاو

مراقبة الفضاء من خلال عدسة عالمة في فيزياء الجسيمات

قد يرتبط النجاح غالباً باتساع خبرة المرء في مجال عمله، لكن قد يضفي شخص غريب عن المجال أحياناً نظرة فريدة؛ وهذا ما أضافته الدكتورة إنجين زاو، أستاذة مساعدة في علم الفيزياء في جامعة نيويورك أبوظبي.

بعد حيازتها شهادات البكالوريوس والماجستير والدكتوراه مع تركيز على فيزياء الجسيمات من جامعة هارفرد، وبعد عملها كباحثة ما بعد دراسات الدكتوراه في مركز جامعة نيويورك لعلم الكون وفيزياء الجسيمات، اتخذت الدكتورة زاو قراراً غير مألوف بالانتقال إلى مجال جديد هو علم الفلك.

وقد عبّرت عن ذهولها بالمجال، قائلة: "شكّل انبهاري بالفيزياء التي تتجاوز خبراتنا اليومية وتتخطى بالتالي حدسنا، مثل نظرية النسبية والميكانيكا الكمية، أساس عملي ودراستي. وكان ذلك مصدر إلهام وتمكين لي للانتقال من دراسة أصغر الأجسام، أو الجسيمات الأساسية، إلى أجسام أكبر، أي الثقوب السوداء الهائلة".

جذب علم الفلك الدكتورة زاو لأنه يمنح باحثيه استقلالية يفتقرون إليها في فيزياء الجسيمات. وقد فسّرت ذلك بالقول: "تتطلّب كلّ خطوة في مشروع ما موافقة المجموعة بأسرها، حتى لو اقتصرت على تقديم عرض في مؤتمر ما. استهوتني الاستقلالية المتاحة في علم الفلك، حيث المجموعات البحثية العاملة على المشاريع أصغر وأكثر مرونة".

على مدى السنوات التسع الماضية، استغلت الدكتورة زاو هذه الحرية البحثية النسبية وبدأت تحرّك علم الفلك عبر تناوله من منظار عالمة فيزياء الجسيمات. فراحت تطرح أسئلة حول النظريات المتعارف عليها وتقترح فرضيات جديدة. اليوم وبحسب تصنيف مؤشر "h"، تحتل هذه "المهاجرة عبر الحدود البحثية" المرتبة الرابعة في دولة الإمارات على لائحة "سكوبوس" لتقييم الأداء البحثي للباحثين في علم الفلك والفيزياء.

ومن بين المشاريع التي ساعدت الدكتورة زاو في سد الثغرة بين فيزياء الجسيمات وعلم الفلك، مشروعاً أجرته خلال عملها في مرحلة ما بعد الدكتوراه في جامعة نيويورك. في إطار هذا المشروع، استفادت من معرفتها وخبرتها في فيزياء الجسيمات لدراسة الأشعة الكونية، وهي عبارة عن نوى ذرية ذات طاقة عالية أو غيرها من الجسيمات المنتقلة عبر الفضاء بسرعة تناهز سرعة الضوء. كما طوّرت الدكتورة زاو طوال فترة المشروع فهمها للنواة المجريّة النشطة التي تشير إلى المناطق المركزية المضغوطة من المجرات ذات ضياء عالٍ بشكل غير اعتيادي من نوع خارج الطيف الكهرومغناطيسي

الدكتورة إنجين زاو
جامعة نيويورك أبوظبي
مؤشر (h): 65
رمز المعرف المفتوح للباحثين والمساهمين (ORCID ID)

من بين المشاريع التي ساعدت الدكتورة زاو في سد الثغرة بين فيزياء الجسيمات وعلم الفلك، مشروعاً أجرته خلال عملها في مرحلة ما بعد الدكتوراه في جامعة نيويورك. في إطار هذا المشروع، استفادت من معرفتها وخبرتها في فيزياء الجسيمات لدراسة الأشعة الكونية، وهي عبارة عن نوى ذرية ذات طاقة عالية أو غيرها من الجسيمات المنتقلة عبر الفضاء بسرعة تناهز سرعة الضوء.

للنجوم. تحتوي هذه المناطق ذات ضياء عالٍ على ثقوب سوداء هائلة تتراكم فيها المواد.

ونُشرت ورقة حول هذا المشروع بعنوان "ترابط المجرات مع الأشعة الكونية فائقة الطاقة" في المجلة الفيزيائية الفلكية "The Astrophysical Journal"، وهي الورقة الأكثر اقتباساً للدكتورة زاو، التي تعتبر المؤلفة الرئيسية لها. يفصّل المشروع بحثها في الجذور المحتملة للأشعة الكونية التي تُعرف بالأشعة الكونية فائقة الطاقة. وتمّ تعريف هذه الأشعة للمرة الأولى في عام 1962، ولعلها الجسيمات الأعلى طاقة ومن بين الأكثر ندرة في الكون. وإلى حين كتابة الورقة، كان "مجمع مرصد بيير أوغر" في الأرجنتين قد حدد 27 حالة من طاقات الوصول في نطاق الأشعة الكونية فائقة الطاقة خلال ثلاثة أعوام من المراقبة. ولا يزال أصل هذه الأشعة مجهولاً وصعب التحديد، لأن مسار هذه الجسيمات المشحونة ينحرف نتيجة الحقول المغناطيسية الكثيفة في الفضاء.

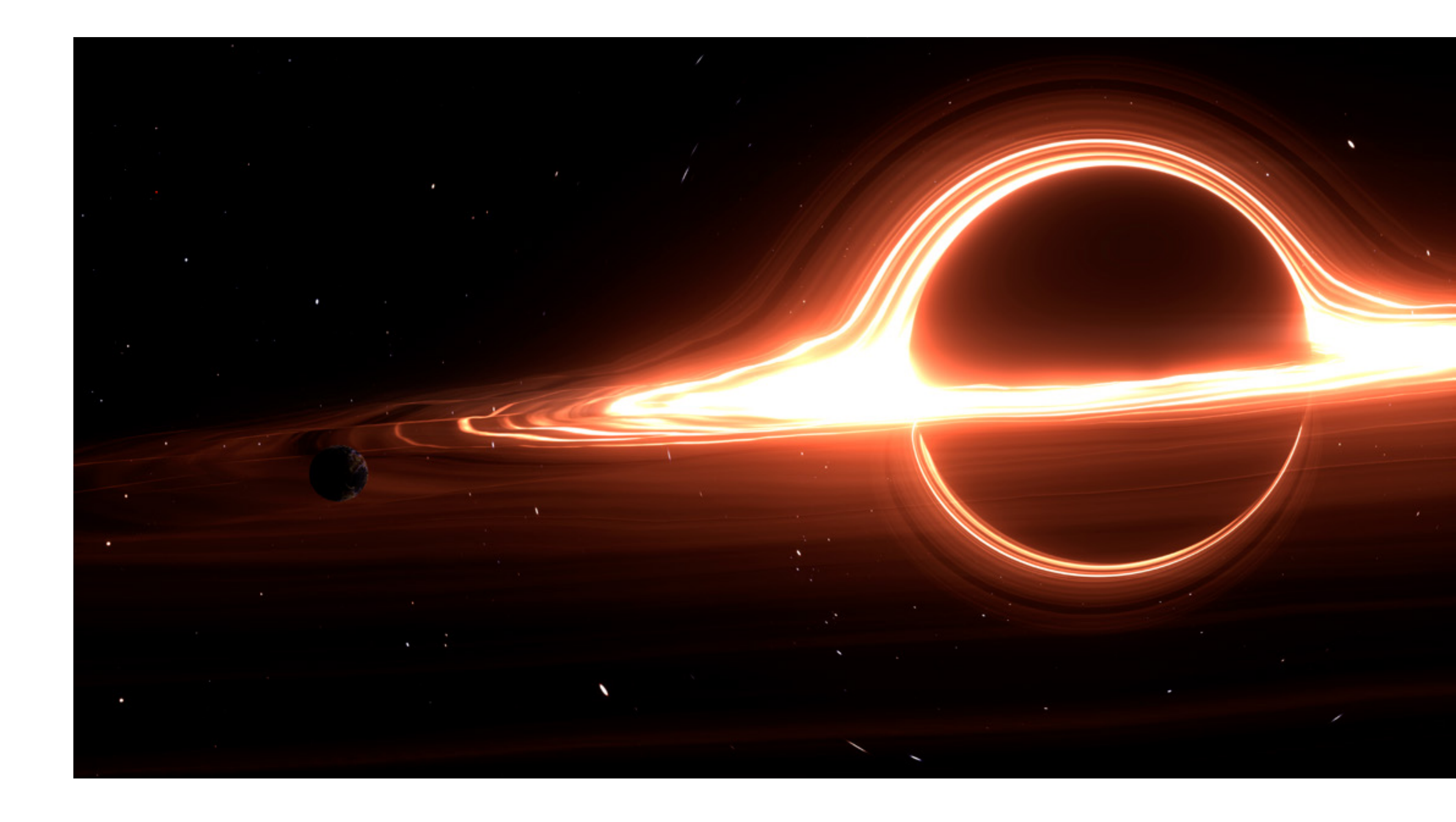
أشارت الدكتورة زاو، عالمة فيزياء الجسيمات سابقاً كما تصف نفسها، إلى أن "مجمع مرصد 'بيير أوغر' وجد أن اتجاهات الوصول الخاصة بهذه الأشعة الكونية في 20 من أصل 27 حالة من الأشعة الكونية فائقة الطاقة، ارتبطت إحصائياً بمواقع النوى المجريّة النشطة في قائمة الكويزارات والنوى المجريّة النشطة لفيرون-سيتي وفيرون (Veron-Cetty & Veron Catalogue of Quasars and Active AGN)، والتي تقترح أن هذه النوى تنتج الأشعة الكونية فائقة الطاقة. أردنا أن نفحص هذه النتيجة عبر قياس طاقة مجرات المصدر المفترضة لنتحقق مما إذا كانت كافية لتسريع الأشعة الكونية بالمستويات التي شاهدناها".

من خلال بحثهم، اكتشفت الدكتورة زاو ومعاونوها أن 14 من أصل 21 مجرة في قائمة فيرون-سيتي وفيرون، والتي من المُفترض أن تشكّل أصول الأشعة الكونية فائقة الطاقة، هي من النوى المجريّة النشطة. ثم فحصوا الضياء الإجمالي للنوى المجريّة النشطة المرتبطة بهذه الأشعة عبر جميع الأطوال الموجية، والمعروفة بالضياء البولومتري، وتوصلوا إلى أنّ الضياءات البولومترية لمعظم النوى المجريّة النشطة كانت أدنى من تلك المطلوبة لتحقيق التسارع المُلاحظ في الأشعة الكونية فائقة الطاقة.

من هنا، شرحت الدكتورة زاو: "كان استنتاجنا مثيراً للجدل بعض الشيء، لأننا اكتشفنا أن الضوء الذي نستطيع رؤيته من المجرات المذكورة في القائمة اليوم لا يحتوي طاقة كافية لتسريع جسيمات هذه الأشعة إلى مستويات مشابهة. بالتالي، رجحنا وجود آلية مختلفة لأصول هذه الأشعة غير الآليات المعيارية، أو أن هذه المجرات كانت أكثر ضياءً في السابق، لكنها خفتت لأن طاقاتها أمضت 100 ألف سنة في التنقل قبل الوصول إلينا".

انطلاقاً مما سبق، انتقلت الدكتورة زاو إلى دراسة الثقوب السوداء الهائلة باستعمال الميزرات، أو ما يعرف بتقنية "تضخيم الموجات الميكروية بالانبعاث المحفز للإشعاع". وكانت قد استعملت أساساً الميزرات خلال دراساتها الجامعية، ووجدت هذه التقنية طريقها إليها مجدداً أثناء أبحاث ما بعد الدكتوراه. إن الميزرات الفيزيائية الفلكية هي انبعاثات موجات راديوية من الفضاء تُستعمل غالباً لاستقصاء مجموعة متنوعة من البيئات الفيزيائية الفلكية.

وعن مجال بحثها، قالت الدكتورة زاو: "يركز بحثي الأساسي حالياً على محاولة فهم طريقة نمو الثقوب السوداء، تحديداً كيفية التحام المواد أو تراكمها على هذه الثقوب من خلال قرص التنامي. أستعمل انبعاث الميزرات المائية لدراسة هذه الظاهرة وهي سحابات من البخار، تقريباً بحجم الكرة الأرضية، تدور حول بعض الثقوب السوداء الهائلة. من خلال دراسة هذه الميزرات المائية، يمكننا مشاهدة طريقة



تشكّلها ومراقبة شكل قرص التنامي. وتُعتبر أغلبية أساليب قياس كتلة الثقوب السوداء الهائلة دقيقة بدقة تتراوح بين بضع عوامل إلى بضع عشرات منها. قد تتخلل أسلوب الميزر بعض الأخطاء العائدة إلى بضع درجات من النسبة المئوية في أفضل الأنظمة".

نشرت الدكتورة زاو مؤخراً الدراسة الأولى حول ثقب أسود هائل منخفض الكتلة باستخدام ميزرات مائية. أمّا حالياً، تأتي أغلبية مقاسات الكتل للثقوب السوداء الهائلة منخفضة الكتلة من المطياف البصري أحادي التردد الذي يقيس أطياف الطول الموجي في الضوء البصري المنبعث من المصدر عند نقطة واحدة. سعت الدكتورة زاو ومعاونوها كذلك إلى تجسيد صورة مفصلة بشكل أكبر لمميزات مجرة قزمة مجاورة ومنخفضة الكتلة تُدعى "IC 750"، باستعمال بيانات من الميزر المائي وأطوال موجية أخرى.

وعن عملها هذا، قالت الدكتورة زاو: "توصلنا من خلال تحليلنا إلى الاستنتاج بأن الثقب الأسود الهائل في مجرة 'IC 750' يتمتع بكتلة أصغر بكثير من المتوقع بحسب معايير المجرات، تحديداً تشتت السرعة النجمية، وهي قياس سرعة النجوم في حوصلة المجرة، كما أنها بديل عن كتلة الحوصلة. عندما استعملنا هذه المعادلات لاحتساب مقاسات ’IC 750‘، وجدنا أن المجرة أقل كتلة بمعدل 10 مرات إلى 100 مرة من المتوقع في ضوء هذه المعادلات نفسها، وتفاجأنا بذلك. أُدرج تحليلنا هذه المجرة في فئة الثقوب السوداء متوسطة الحجم التي لم يُحدد سوى عدد قليل منها حتى الآن".

وفي الواقع، تنقسم الثقوب السوداء إلى فئتين؛ الثقوب السوداء الهائلة التي يبلغ حجمها ملايين أو مليارات المرات حجم الشمس، والثقوب السوداء النجمية الأصغر التي يبلغ حجمها مئات المرات حجم

"منذ الإعلان عن برنامج الإمارات الوطني للفضاء والاستراتيجية الوطنية للفضاء، رأينا اهتماماً متزايداً بشكل ملحوظ من الطلاب، خصوصاً الإماراتيين، وتعزز التعاون البحثي والتمويل في هذا المجال. وقد موّل مركز محمد بن راشد للفضاء مشروعي الخاص حول الثقب الأسود منخفض الكتلة جزئياً"

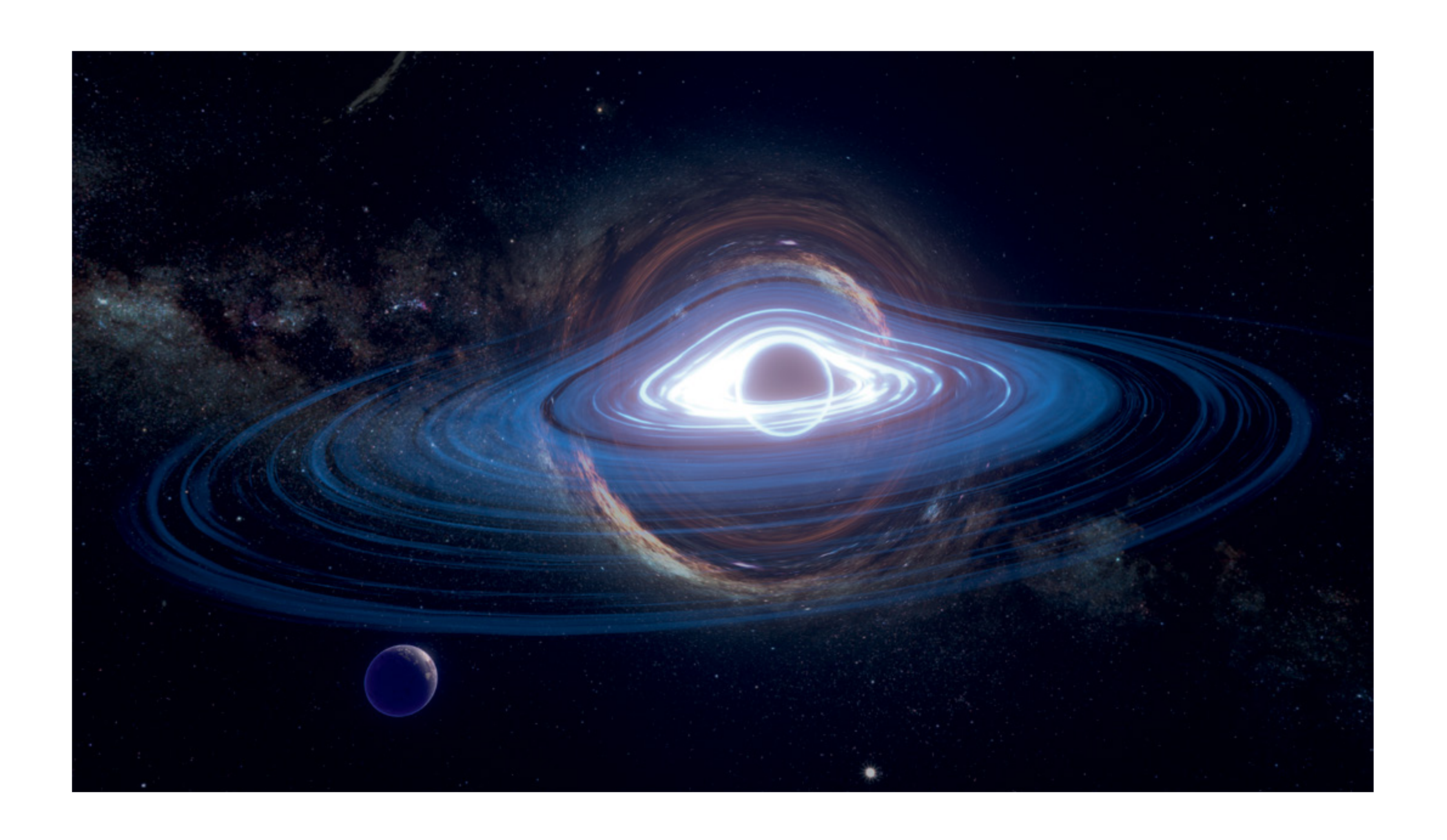
الدكتورة إنجين زاو
أستاذة مساعدة في علم الفيزياء
جامعة نيويورك أبوظبي

الشمس. وقليلة هي منظومات الثقوب السوداء التي تقع بين هاتين الفئتين.

في هذا الصدد، أضافت الدكتورة زاو: "يبدو أن مجرة 'IC 750' من المنظومات ما بين الفئتين المذكورتين. لذلك علينا تحديد المزيد من هذه المنظومات لتوسيع اختباراتنا عليها، وهذا بالتحديد ما أعمل عليه الآن".

قد يكون الفضول والراحة تجاه كونها وافدة جديدة إلى المجال، واللذان ميّزا المسار المهني للدكتورة زاو كباحثة، وراء قرارها بالانتقال للعيش في دولة الإمارات والعمل في جامعة نيويورك أبوظبي.

وقد عبرت عن ذلك قائلة: "لا تُتاح للمرء دائماً فرصة الانضمام إلى جامعة حديثة التأسيس والمشاركة في نموها من الصفر. أردت أن أكتشف أمراً جديداً، على الرغم من أن ذلك أصعب بكثير من القيام بشيء مألوف".



سعت الدكتورة زاو ومعاونوها كذلك إلى تجسيد صورة مفصلة بشكل أكبر لمميزات مجرة قزمة مجاورة ومنخفضة الكتلة تُدعى "IC 750"، باستعمال بيانات من الميزر المائي وأطوال موجية أخرى.



كما استعادت تجربتها كشابة تدرس في الخارج بالقول: "فكرت أيضاً أنه من المجدي أن أكون جزءاً من جامعة أمريكية قد تكون متاحة أكثر للناس في الخليج، تحديداً النساء. أتذكر أنني عندما اخترت الالتحاق بالجامعة في الولايات المتحدة الأمريكية، دعمني والدَي، لكن أفراد أسرتي الممتدة في ميانمار لم يكونوا مقتنعين".

تدرّس الدكتورة زاو الفيزياء وعلم الفلك في جامعة نيويورك أبوظبي لمجموعة متنوعة من الطلاب تضم أفضل العقول اللامعة من حول العالم.

وتابعت: "يَمنح التعليم توازناً مفيداً للشق البحثي، بحيث يشعر المرء أحياناً أنه عالق في متاهات مشروع ما ويبدأ بالتساؤل عن جدواه في المجتمع. كمدرّسة جامعية، أزوّد طلابي بالمعلومات والمهارات التي يحتاجونها للتفكير النقدي، والبرمجة، وفهم الأرقام، ويمكنهم تطبيق هذه المهارات في أي مجال. يحرّك المجال البحثي جزءان متساويان يكمنان في طرح الأسئلة المناسبة وإيجاد الأجوبة. أحاول تعليمهم طريقة طرح أسئلة مثيرة للاهتمام وكيفية الإجابة عليها".

تقول الدكتورة زاو أيضاً إن الفضل يعود إلى حكومة دولة الإمارات في دعم جامعة نيويورك أبوظبي عبر تقديم المنح والتعليم المجاني للطلاب وإتاحة برامج وطنية مرتبطة بالفضاء، ما ساهم في تعزيز هذا المجال.

كما أضافت: "منذ الإعلان عن برنامج الإمارات الوطني للفضاء والاستراتيجية الوطنية للفضاء، رأينا اهتماماً متزايداً بشكل ملحوظ من الطلاب، خصوصاً الإماراتيين، وتعزز التعاون البحثي والتمويل في هذا المجال. وقد موّل مركز محمد بن راشد للفضاء مشروعي الخاص حول الثقب الأسود منخفض الكتلة جزئياً".

أخيراً، تأمل الدكتورة زاو أن تستمر من خلال أبحاثها المتواصلة وتدريسها لعلم الفلك والفيزياء، في طرح الأسئلة المهمة حول الظواهر الفيزيائية الفلكية الغامضة، وتواصل اقتراح أجوبة مفاجئة لكن صائبة.

كيف يمكن لهاتفك الذكي أن يضمن سلامة مياه الشرب؟

صمّم الباحثون شيانفنغ شو، وونبو دينغ، وتشينغ تشي، وفانغ وانغ، ويوشيونغ وانغ تطبيقاً وجهازاً مرافقاً له يتيحان للهواتف الذكية تطهير المياه الملوثة وجعلها سليمة للشرب.
ساعدت كلّ من ليزا زيغلر ومادلين كوركوران على تكييف ورقة بحثية حول البحث، نُشرت في المجلة العلمية "Clean Water".

هل تعلم كمية المياه التي عليك أن تشربها كلّ يوم؟ للأطفال والمراهقين بين 9 أعوام و13 عاماً، تعادل هذه الكمية ثمانية أكواب مياه أو 1.8 لتر. تحتاج كلّ أعضاء ونواحي أجسامنا إلى المياه لتعمل! لذلك، علينا شرب المياه النظيفة.

لسوء الحظ، لا تتوفّر المياه النظيفة للجميع من مصانع تطهير المياه، إنما على هؤلاء استعمال المياه من الآبار، والمجاري، والبحيرات التي قد تحتوي على بكتيريا أو فيروسات مسببة للأمراض. لكنّ الجميع تقريباً يحملون هاتفاً ذكياً اليوم! لذلك، عملنا معاً على تطوير جهاز صغير وتطبيق يمكن استعماله مع الهاتف الذكي لقتل الجراثيم المضرّة في المياه.

تُطهر المياه عادةً بواسطة أنظمة تنقية تنظّفها من الملوّثات أو بواسطة مصابيح أشعة فوق بنفسجية تزيل هذه الملوّثات. لكنّ هذه الأساليب بحاجة إلى أنظمة ضخمة ومكلفة تستلزم كمية هائلة من الطاقة لتشغيلها، ولا تملك كلّ قرية أو مدينة هذه الإمكانات. أردنا ابتكار حلّ لتنقية المياه يستعين بمصدر طاقة بسيط يملكه الجميع تقريباً، ألا وهو الهاتف الذكي! صمّمنا تطبيقاً قابلاً للتنزيل وجهازاً رخيصاً يمكن وصله بالهاتف الذكي لتنقية المياه.

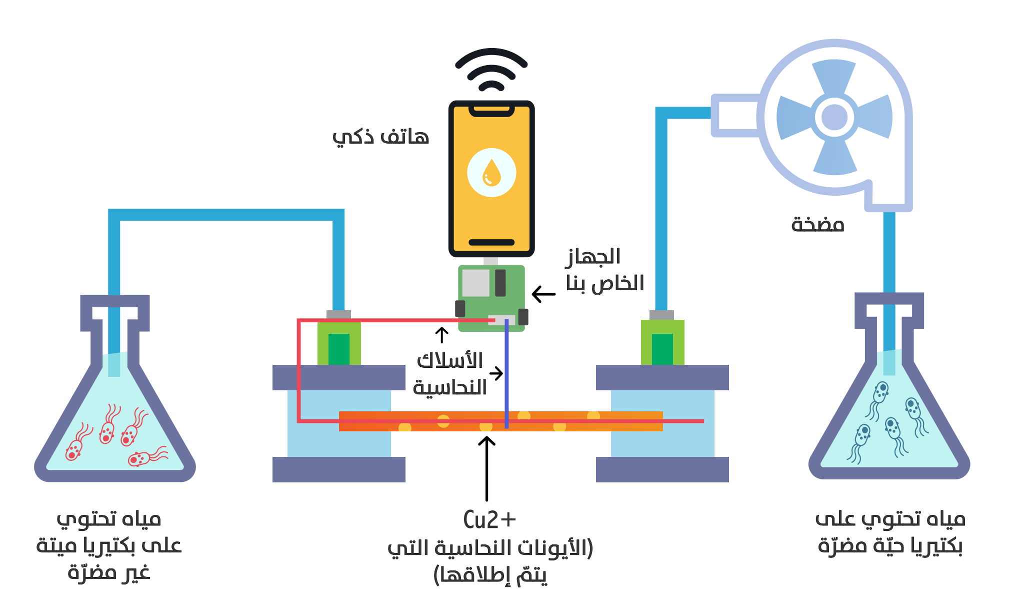




يستعمل الجهاز الذي ابتكرناه طريقة تُسمى بالتطهير الكهروكيميائي التي تستعين بالتيار الكهربائي لقتل الجراثيم.

في تجاربنا، استعملنا:

1. هاتفاً ذكياً لإنتاج تيار كهربائي
2. أسلاكاً نحاسية كمصدر للمادة المضادّة للجراثيم



بفضل التيار الكهربائي الآتي من الهاتف، تنبعث أيونات النحاس من السلك النحاسي وتقتل الجراثيم. قد يكون النحاس خطيراً على البشر، لكن فقط إذا وُجد بكميات مركّزة وعالية. حاولنا إيجاد التوازن المثالي، بحيث تنبعث الكمية اللازمة فقط من أيونات النحاس لقتل الجراثيم، من دون أن تبلغ مستويات مضرّة بالبشر.

اختبرنا مدى فعالية النظام المعتمد في تنقية المياه الملوثة عبر وضع عيّنات من المياه المُعالجة وغير المُعالجة على ألواح من الآغار، وهي أسطوانات من الهلام الصلب الذي تعشقه الجراثيم للتكاثر. إذا لم تنجح عملية التنقية، ستنمو مستعمرات الجراثيم على الألواح.

توصّلنا إلى معرفة قوة التيار اللازمة وسرعة تدفُّق المياه مروراً بالأسلاك النحاسية لتحقيق التوازن المنشود. عند هذا المستوى الأمثل، يمكن قتل جميع الجراثيم تقريباً مع الحرص على أ كميات النحاس المنبعثة غير مضرّة بالبشر.

استطعنا تنقية ثلاثة لترات من المياه باستخدام أقل من 1% من بطارية الهاتف. تمكّن الجهاز من تنقية المياه بمستويات منخفضة من البطارية تصل إلى 5%. لكنّ التنقية استغرقت نحو خمس ساعات، وهي مدة طويلة. مع ذلك، تقترح اختباراتنا أنه من الممكن تحسين سرعة الجهاز بسهولة. لدى إتمام ذلك، يمكن لأيّ شخص يحمل هاتفاً ذكياً استعمال جهازنا لتنقية مياه الشرب لديه. لكن، يجب تغيير السلك النحاسي من وقت إلى آخر. لحسن الحظ، هذه الأسلاك رخيصة جداً، ولن يكلّفك الجهاز كاملاً أكثر من 19 إلى 37 درهماً إماراتياً.

لم نجرِ اختبارات لفحص قدرة الجهاز على قتل كائنات حيّة دقيقة أخرى، مثل الفيروسات. تقترح دراسات علماء آخرين استعملوا الأيونات النحاسية أنّا قادرة على قتل الفيروسات أيضاً. بالطبع، نحتاج إلى اختبار ذلك تحديداً قبل أن يستعمل البشر الجهاز لمياه الشرب اليومية. وعلى الرغم من أن الجهاز عمل جيداً، لم نختبره سوى في بيئة مخبرية محدودة، بالتالي قد تختلف الأمور بعض الشيء على أرض الواقع.

إن مياه الشرب النظيفة حاجة بشرية أساسية. لسوء الحظ، لا يمكن للجميع حول العالم أن يعتبروها من المسلّمات. نأمل أن يصبح جهازنا حاضراً للاستعمال اليومي في القريب العاجل! عندها، إذا كنت تعيش في منطقة ليس فيها وصول إلى المياه من مصنع مركزي، يمكنك استعمال الجهاز للمحافظة على سلامتك وسلامة عائلتك من الجراثيم المضرّة في المياه، أو يمكنك استعماله إذا أمضيت عطلتك في إحدى هذه المناطق.

مصطلحات مهمة

مياه ملوثة

مياه تحتوي على مواد مضرّة قد تشمل الجراثيم، والفيروسات، والكائنات الحيّة الدقيقة، والجزيئات أو المواد الكيميائية المضرّة، وقد تصيب أيّ منها الإنسان بالمرض إذا شربها.

التنقية

تنظيف شيء ما ليكون خالياً من أيّ جراثيم أو فيروسات. في هذه الحالة، يجب تنقية المياه غير النظيفة لتكون صالحة للشرب.

تيار كهربائي

تحرّك جزيئات "مشحونة" خاصة (أيونات أو إلكترونات) في فضاء محدد مثل سلك.

التنقية الكهروكيميائية

طريقة لتنظيف المياه. يُستعمل تيار كهربائي لإنتاج مواد كيميائية مضرّة بالجراثيم والفيروسات. تُسمى عملية قتل الجراثيم بواسطة هذه المواد بالتنقية.

أمثل

الأفضل لتحقيق أهدافنا.



المصدر: زهو، جي وآخرون (2021) كيف يمكن لهاتفك الذكي أن يجعل المياه صالحة للشرب؟ مجلة "Science Journal for Kids"
https://sciencejournalforkids.org/wp-content/uploads/2021/01/smartphone_article.pdf

تقويم الفعاليات

ملتقى "INNCUVATION" لكليات التقنية العليا للعام 2021

الزمان

21-24 فبراير 2021

المكان

حدث افتراضي

الجهة المنظمة

كليات التقنية العليا

سيضمّ ملتقى "InnCuVation" لكليات التقنية العليا للعام 2021 ممثلين من القطاع الصناعي، والحكومي، الأكاديمي لإلقاء الكلمات الرئيسية البارزة, وعقد حلقات نقاش، وتقديم عروض كليات البحوث التطبيقية والشركات الناشئة في مجالات الصحة والاستدامة والتعليم والتقنيات الصاعدة. للمزيد من المعلومات، يُرجى الاتصال بسمير سيث على sseth@hct.ac.ae أو 4509 206 2 971+.

مجلس الابتكار@الإمارات حوار بحثي حول فيروس كورونا المستجد "كوفيد-19"

الزمان

22 فبراير 2021، من 4:30 بعد الظهر حتى 6 مساءً

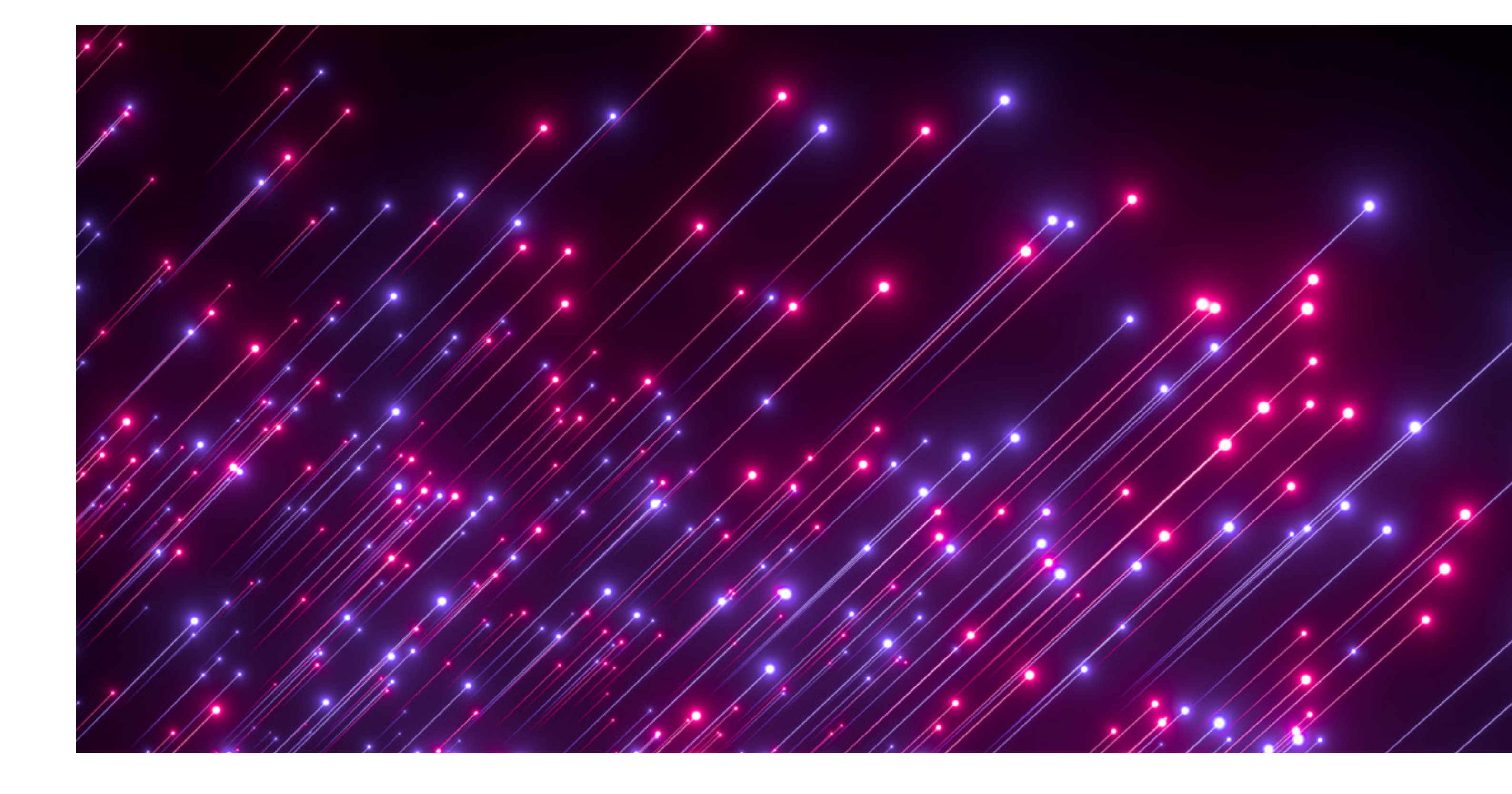
المكان

برنامج مايكروسوفت تيمز

الجهة المنظمة

وزارة التربية والتعليم

تفتتح وزارة التربية والتعليم سلسلة الحوارات البحثية ضمن مجلس الابتكار@الإمارات من خلال هذا الحدث، حيث يناقش كلّ من الدكتور رفعت حمودي، والعنود أبو سليم، والدكتورة عنود بني هاني، مشاريعهم المتعلقة بمكافحة فيروس "كوفيد-19". ستُلقى المحاضرات باللغة الإنجليزية وتترجم إلى العربية. الجميع مدعوون للتسجيل لحضور الحدث.



الدورة 14 من الإبداعات العربية

الزمان

22-24 فبراير 2021

المكان

حدث افتراضي

الجهة المنظمة

جامعة حمدان بن محمد الذكية بالشراكة مع إندكس للمؤتمرات والمعارض

ستتطرق الدورة 14 من مؤتمر الإبداعات العربية إلى القضايا المعاصرة وستغوص في الإمكانات الهائلة للبلدان العربية لتسريع وتيرة النمو الاقتصادي والاجتماعي والتنمية. سيمنح المؤتمر منبراً للمجتمعات الشغوفة الطامحة للوصول إلى مستوى جديد من النجاح في الابتكار، وسيتيح لها فرصة تقييم وقع الابتكار على المنظمات ووضع خطة لتوقعات الأجيال المستقبلية.

التكنولوجيا الحديثة: إحدى التحديات القانونية المعاصرة

الزمان

9 مارس 2021

المكان

برنامج مايكروسوفت تيمز

الجهة المنظمة

كلية الحقوق في جامعة الشارقة

قد تخلّف التكنولوجيا التي تؤثر في أسلوب حياتنا، عواقب قانونية. ينطبق هذا تحديداً على الذكاء الاصطناعي الذي دُمج في قطاعات عديدة، مثل القطاع المصرفي والمالي وعلم الجرائم والعدالة. في ضوء هذا كله، يسعى هذا المؤتمر العلمي إلى التركيز على طرح ومناقشة توصيات للتحديات القانونية التي ترتبط بهذه التقنيات.



المؤتمر الدولي السادس حول النظام الديناميكي المعقد في علوم الحياة: نمذجة وتحليل (2021)

الزمان
15-17 مارس 2021

المكان
مبنى كلية تقنية المعلومات في جامعة الإمارات العربية المتحدة

الجهة المنظمة
المؤتمر الدولي السادس حول النظام الديناميكي المعقد في علوم الحياة

في دورته السادسة، سيجمع المؤتمر الدولي حول النظام الديناميكي المعقد في علوم خبراء من أفضل الجامعات العالمية لعرض نتائجهم الأخيرة في النمذجة الرياضية لمجالات مختلفة في علوم الحياة، مثل علم البيئة والأورام والأمراض المعدية والأمراض الوراثية والأمراض المزمنة والاضطرابات العصبية.

مؤتمر تقنيات التحكم في غازات الدفيئة

الزمان
15-18 مارس 2021

المكان
حدث افتراضي

الجهة المنظمة
برنامج الأبحاث والتنمية حول غازات الدفيئة التابع لوكالة الطاقة الدولية وجامعة خليفة

رسّخت سلسلة مؤتمرات تقنيات التحكم في غازات الدفيئة التي تُقام كلّ عامين، نفسها كالمؤتمر الدولي الرئيسي الذي يتناول تقنيات الحد من انبعاثات غازات الدفيئة، خصوصاً التقاط واحتجاز ثاني أكسيد الكربون. ستركز الدورة الخامسة عشر من مؤتمر تقنيات التحكم في غازات الدفيئة على منافع تقنيات التقاط واحتجاز ثاني أكسيد الكربون، خصوصاً لجهة تحسين استخراج النفط الخام.

المؤتمر الدولي الرابع حول الاتصالات ومعالجة الإشارات وتطبيقاتها لعام 2020

الزمان

16-18 مارس 2021، من 9 صباحاً حتى 6 مساءً

المكان

المبنى الرئيسي ومبنى علوم الهندسة في الجامعة الأمريكية في الشارقة

الجهة المنظمة

المؤتمر الدولي حول الاتصالات ومعالجة الإشارات وتطبيقاتها

يجمع هذا المؤتمر بين أكاديميين ومهندسين وعلماء وباحثين وطلاب من حول العالم لتشارك النتائج الأخيرة التي توصلوا إليها في جميع مجالات الاتصالات ومعالجة الإشارات. هذا الحدث هو للمدعوين فقط، لذلك يجب على الراغبين بالحضور التواصل مع iccspa@aus.edu

المؤتمر الدولي حول مستقبل التعليم والمهارات – دبي 10X

الزمان

21-23 مارس 2021

المكان

حدث افتراضي

الجهة المنظمة

جامعة دبي

إن التعاون ضروري لتسريع التعلم والعمل لتحقيق أهداف دبي 10X. يرمي هذا الحدث إلى الجمع بين الأفراد والمنظمات لاستكشاف ما يمكن أن تقدمه لهم التكنولوجيا الصاعدة والتفكير والمرونة في إطار دبي 10X في مجالات التعليم وإدارة المعرفة، ولتجهيز المنظمات والأفراد لوظائف المستقبل.

المؤتمر الدولي الثامن حول البحث في الأحياء المتغيرة

الزمان

21-25 مارس 2021

المكان

حدث افتراضي

الجهة المنظمة

مجموعة العمل الأوروبية حول الأدلة العليا وجامعة خليفة

الهدف الرئيسي للمؤتمر الدولي الثامن هو تأمين بيئة محفزة يستطيع أن يتشارك فيها الباحثون من مختلف المجالات العلمية معلوماتهم ويناقشوا معرفتهم وخبراتهم المتعلقة بالأدلة العليا لخوارزميات البحث في الأحياء المتغيرة وتطبيقاتها. سيتيح المؤتمر الفرص للمختصين والمتمرسين في المجال أن يفرزوا الأوراق بفعالية ويشاركوا في النقاشات النشطة.

المؤتمر الدولي الرابع حول تاريخ العلوم عند العرب والمسلمين

الزمان

4-6 أبريل 2021

المكان

حدث افتراضي

الجهة المنظمة

مؤسسة الشارقة الدولية لتاريخ العلوم عند العرب والمسلمين وجامعة الشارقة

يتناول هذا المؤتمر البحثي موضوع "الإرث العلمي وتأثيراته المعاصرة"، ويسعى إلى تعزيز التعاون وتشجيع الحوار والتسامح والتعايش من خلال مواضيع الإرث العلمي.



فبراير 2021

نَشرت إدارة العلوم والتكنولوجيا والبحث العلمي هذه المجلة بالنيابة عن وزارة التربية والتعليم في دولة الإمارات العربية المتحدة.

مديرة التحرير: زارينا خان

إن "مجلة الابتكار@ الإمارات" هي مجلة مجانية.

إن المحتوى الوارد في "مجلة الابتكار@ الإمارات" لا يشكّل على الإطلاق قائمة شاملة لجميع الأبحاث التي تقوم بها مؤسسات التعليم العالي المعتمدة في دولة الإمارات العربية المتحدة. يسعى كلّ عدد من هذه المجلة إلى تقديم بعض الأخبار والمقالات المختارة المتعلقة بالأبحاث والباحثين بناءً على اقتراحات من الجامعات التي يعملون فيها. يحتفظ فريق التحرير المسؤول عن المجلة بالحق في اختيار الأخبار والمواضيع والمقالات والأحداث وفقاً لتاريخها، وتوافر المعلومات، وتعاون الباحثين المعنيين، والوقت والموارد المتاحة.

الرجاء التواصل معنا على البريد الإلكتروني **InnovUAEmagazine@moe.gov.ae** إذا كنتم ترغبون في اقتراح أي خبر أو مشروع بحثي أو مقال أو حدث ليتمّ إدراجه في الإصدار القادم من المجلة، مع تضمين العنوان التالي "اقتراح خاص لمجلة الابتكار@الإمارات".

www.moe.gov.ae